

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



**Comparativo en el uso de Miel de abeja vs producto comercial (Energen)  
como suplementación energética en lechones recién nacidos**

Por:

Ernesto de Jesús Pamanes Herrera

**TESIS**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2025

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

Comparativo en el uso de Miel de abeja vs producto comercial (Energen) como  
suplementación energética en lechones recién nacidos

Por:

**Ernesto de Jesús Pamanes Herrera**

TESIS

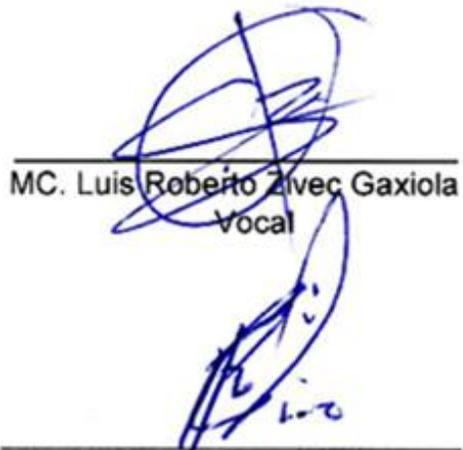
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito  
parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:



Dr. Silvestre Moreno Avalos  
Presidente



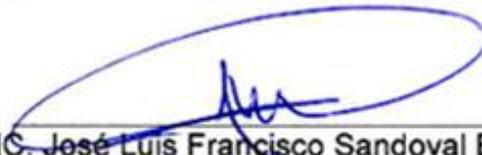
MC. Luis Roberto Zivec Gaxiola  
Vocal



MC. Citlally Moreno Villeda  
Vocal externo



MC. Carlos Raúl Rascón Díaz  
Vocal suplente



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2025

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**

Comparativo en el uso de Miel de abeja vs producto comercial (Energen) como suplementación energética en lechones recién nacidos

Por:

**Ernesto de Jesús Pamanes Herrera**

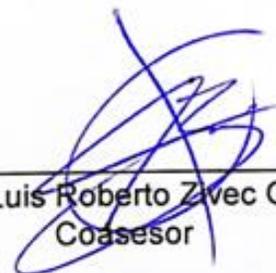
TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Silvestre Moreno Avalos  
Asesor principal

  
\_\_\_\_\_  
MC. Luis Roberto Zvec Gaxiola  
Coasesor

  
\_\_\_\_\_  
MC. Citlally Moreno Villeda  
Coasesor externo

  
\_\_\_\_\_  
MC. José Luis Francisco Sandoval Elías  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México  
Mayo 2025

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente darle gracias a Dios por todo lo bueno y lo malo, gracias a Dios por no dejarme solo y por darme fortaleza para seguir adelante.

A mí familia por su comprensión y estímulo constante, además si apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

## **DEDICATORIAS**

A mi madre que siempre ha estado conmigo en las buenas y malas a ella por darme la vida.

A mí padre por siempre estar ahí, aunque a veces pierda la fé en mí.

A mis abuelitos por siempre estar en cada momento y nunca dejarme solo a pesar de todo.

A mí novia Arely por apostarle conmigo y tener fé en mí.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIAS .....	ii
RESUMEN .....	v
I.- INTRODUCCIÓN .....	1
II.- HIPÓTESIS.....	2
III.- OBJETIVO .....	2
IV.- REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
4.1 Manejo del lechón al nacimiento .....	3
4.2 Sistema digestivo del lechón e importancia de la glucosa.....	6
4.3 Hipoglucemia como causa de mortalidad en la lactancia .....	7
4.4 Propiedades de la Miel de Abeja.....	8
4.5 Energen .....	10
V.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
5.1.- Ubicación.....	11
5.2.- Unidades experimentales .....	11
5.3.- Diseño experimental .....	11
5.4.- Variables evaluadas .....	12
VI.- RESULTADOS .....	13
VII.- DISCUSIÓN .....	14
VIII.- CONCLUSIÓN.....	15
IX.- LITERATURA CITADA .....	16

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<b>Cuadro 1 Procedimientos a realizar al momento del nacimiento del lechón...</b>	<b>4</b>
<b>Figura 1 Energía de que dispone el lechón al nacimiento y las necesidades que tiene para sobrevivir en las primeras horas de vida .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 2 Mortalidad perinatal en lechones .....</b>	<b>8</b>
<b>Cuadro 2 Porcentajes de destetados y mortalidad de ambos grupos .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 3 Resultados de ambos tratamientos .....</b>	<b>13</b>

## RESUMEN

En los años recientes, la rentabilidad en la producción porcina ha mostrado un crecimiento constante, gracias al desarrollo y perfeccionamiento de diversas metodologías dentro de este sistema. Un ejemplo de ello es el incremento en el tamaño de las camadas, con cerdas que presentan una mayor prolificidad y resultan más rentables. Sin embargo, este aumento en la cantidad de lechones nacidos vivos también implica un desafío durante la etapa de lactancia. El objetivo de este estudio fue, evaluar el uso de dos fuentes de glucosa oral, miel de abeja y un producto comercial (Energen) en lechones recién nacidos para disminuir la mortalidad al destete y determinar que fuente de glucosa oral es más efectiva, mediante la cuantificación de lechones destetados y número de muertes. Se utilizaron 323 lechones provenientes de 12 cerdas de un parto. Se dividieron en dos grupos tratados (GT1 y GT2), uno con miel de abeja 2ml y otro con un producto comercial 2ml (Energen). Durante el primer parto de las cerdas se les dio ambos tratamientos en forma aleatoria conforme se fueron dando los partos, para el segundo parto se les cambio de tratamiento. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre GT1 y GT2 con un porcentaje de lechones destetados (D) y mortalidad (M) de 89.59 y 87.02 D, y 10.41 y 12.21 M respectivamente. Concluimos, que el uso de miel de abeja aumenta el % de lechones destetados sobre el uso del producto comercial.

**Palabras clave:** Sus scrofa, Glucosa, Gluconeogénesis, Hipoxia, hipoglucemia, Parto

## I.- INTRODUCCIÓN

La investigación se enfoca en optimizar la calidad y producción de carne porcina, promoviendo sistemas sostenibles. Un desafío importante es la mortalidad de los lechones, la cual tiene múltiples causas como problemas respiratorios e hipotermia, que pueden llevar desde fallas respiratorias al nacer hasta muertes progresivas por diversas razones (Baxter y Edwards, 2018)

Además, se menciona que la implementación de técnicas de manejo en lechones, como la administración de glucosa oral o parenteral, puede reducir el número de muertes durante la lactancia. Estas medidas pueden contrarrestar el estado hipoglucémico en las primeras 24 a 36 horas después del nacimiento (Kaneko, 2008; Staarvik *et ál.*, 2019). La selección genética ha demostrado ser una herramienta eficaz para disminuir la mortalidad neonatal, según lo reportado por Tan *et al.* (2022). Asimismo, dietas con alto contenido proteico han mostrado beneficios en la mejora de la tolerancia a la glucosa, el aumento de proteínas musculares y el desarrollo de masa muscular en neonatos con bajo peso al nacer (Hu *et al.*, 2020). El tejido adiposo marrón y la grasa corporal juegan un papel esencial en la regulación térmica de los lechones, como explican (Sjaastad *et al.* 2010). También se ha observado que las reservas de glucógeno en los lechones son suficientes solo durante las primeras 16 horas postparto (Theil *et al.*, 2011). Los lechones tienen una capacidad limitada para producir glucosa al nacer, lo que los hace vulnerables a la hipoglucemia. El calostro es esencial en las primeras horas de vida, ya que aporta energía e inmunidad. La administración de glucosa puede reducir la mortalidad durante la lactancia al prevenir la hipoglucemia (Kaneko, 2008; Staarvik *et al.*, 2019).

## **II.- HIPÓTESIS**

“El uso de miel de abeja como fuente de glucosa oral en lechones recién nacidos disminuye el porcentaje de mortalidad sobre el uso de un producto comercial (Energen)”

## **III.- OBJETIVO**

Evaluar el uso de dos fuentes de glucosa oral, miel de abeja y un producto comercial (Energen) en lechones recién nacidos para disminuir la mortalidad al destete.

Determinar que fuente de glucosa oral es más efectiva, mediante la cuantificación de lechones destetados y número de muertes.

## IV.- REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Manejo del lechón al nacimiento

El destete representa una etapa crítica en la producción porcina, caracterizada por altos niveles de estrés y alteraciones en el sistema inmunológico del lechón tras separarse de la madre. Esto favorece la aparición de infecciones gastrointestinales causadas por agentes como *E. coli*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella spp.* y rotavirus, provocando diarrea posdestete. No obstante, una correcta administración de calostro puede reducir este riesgo (Kyriakis et al., 1999). Para asegurar un crecimiento adecuado, es esencial cubrir los requerimientos nutricionales de los lechones. Por ello, los productores deben conocer tanto la cantidad como la función de los nutrientes durante la lactancia (Armendáriz, 2015)

Los lechones nacen con limitaciones fisiológicas que dificultan su adaptación al ambiente durante los primeros días de vida. Entre estas se encuentran el bajo peso al nacer (alrededor del 1% del peso adulto), la falta de pelo, una capa grasa subcutánea muy fina y escasas reservas de energía. Además, su sistema de termorregulación está poco desarrollado, lo que los hace vulnerables a la pérdida de calor y la hipotermia. Estas condiciones elevan el riesgo de mortalidad por desnutrición e hipotermia (Padilla, 2007).

El peso al nacer de los lechones es un factor determinante en su supervivencia antes del destete y depende directamente de la ingesta energética de la cerda gestante. Un aumento de peso materno de unos 30 kg durante la gestación se asocia con un peso adecuado en los neonatos. Para lograrlo, las cerdas de distintos

pesos requieren entre 23,6 y 29,4 MJED (mega joules de energía digestible) diarios, según su tamaño corporal (Claudio, 2005).

El cuadro 1 menciona de manera breve los principales procedimientos a realizar en los lechones, en orden cronológico, al pasar de los años son practicas comunes que aun prevalecen en la mayoría de unidades de producción porcina.

**Cuadro 1 Procedimientos a realizar al momento del nacimiento del lechón**

Procedimiento	Justificación	Referencia
<b>Limpieza y secado</b>	Para favorecer el bienestar de los lechones recién nacidos, es importante mantener limpia la grupa de la cerda y retirar las membranas que puedan quedar adheridas a ellos. Dado que están expuestos a ambientes fríos y húmedos, es fundamental secarlos con toallas o paños desechables para evitar la pérdida de calor. Además, se deben revisar sus fosas nasales para eliminar posibles obstrucciones como meconio o fluidos placentarios.	Cordovin y Lumbreras, 2005 Maqueda, 2007 Buxade y López, 2005 Faccenda, 2005
<b>Corte y desinfección del ombligo</b>	Entre el 20 y el 28% de los lechones experimentan rotura del cordón umbilical al nacer, especialmente aquellos que nacen en las últimas posiciones. Para prevenir infecciones, es recomendable cortar el cordón a 2-5 cm de la base usando herramientas esterilizadas y un hilo desinfectado, y aplicar una solución yodada como desinfectante.	Vieites, 1997
<b>Colocación de los lechones a mamar</b>	Durante la lactancia, los lechones muestran un comportamiento selectivo al elegir y aferrarse a los pezones. Los más grandes suelen apropiarse rápidamente de los pezones más productivos, especialmente cuando hay más lechones que tetinas disponibles. En estas situaciones, los lechones más fuertes tienen ventaja, lo que puede perjudicar la alimentación de los más débiles.	Vieites, 1997 Giraldo, 2004
<b>Descolmille</b>	Entre el primer y segundo día de vida, se practica el despunte de los ocho dientes de los lechones para evitar daños en los pezones de la cerda. Este procedimiento se realiza con fórceps, que deben ser	Tocogni, 1993

	esterilizados con una solución de yodo al 10% entre cada uso.	
<b>Suplementación de hierro</b>	El hierro es fundamental para la formación de hemoglobina en la sangre y su suplementación en lechones es crucial, ya que nacen con reservas muy bajas, lo que los hace propensos a la anemia.	Vieites, 1997 Koeslag y Castellanos, 1989
<b>Descole</b>	Se implementa como una medida preventiva para evitar el canibalismo entre lechones.	Roppa, 2005
<b>Suministro de la primera ración</b>	A partir del día 21 de vida, se inicia la introducción de alimento sólido en la dieta de los lechones.	Whittemore, 1996 Uribe, 1996
<b>Castración</b>	La castración se aplica a los machos que no serán usados como reproductores, con el fin de prevenir el olor desagradable que pueden desarrollar durante la pubertad y adaptarse a las exigencias del mercado	Koeslag y Castellanos, 1998 Vieites, 1997

Finalizado el manejo al nacimiento del lechón y durante la lactancia, se procede al destete el cual es clasificado de la siguiente manera:

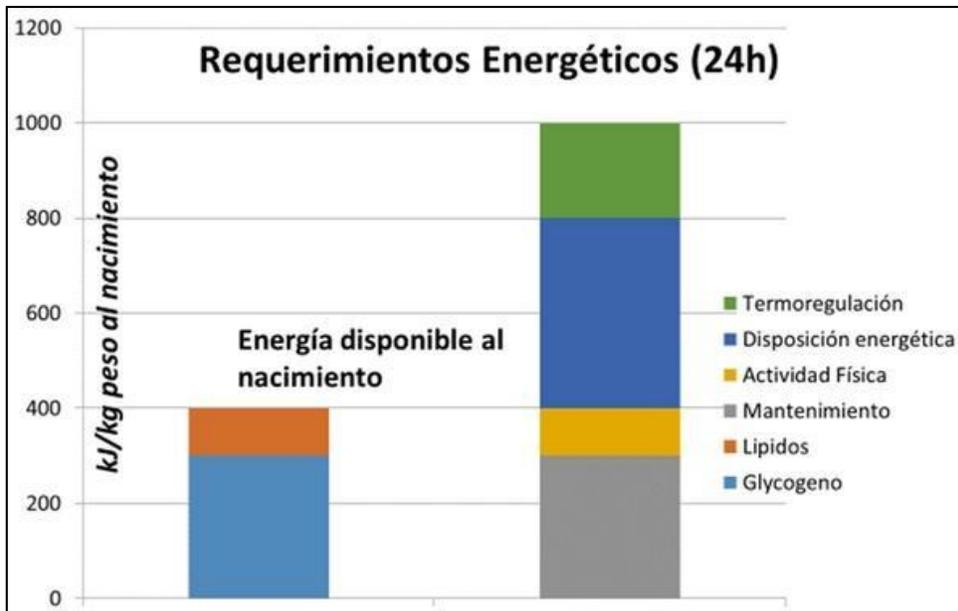
- Ultra precoz, 21 días de edad con un peso de 5kg
- Precoz, 21-31 días de edad con un peso de 5-7kg
- Moderado, 30-42 días con un peso de 7-10kg
- Tardío, 42-56 días con un peso de 10-15kg

(Rodríguez, 2016).

## **4.2 Sistema digestivo del lechón e importancia de la glucosa**

En los primeros días de vida, el intestino del lechón es permeable a proteínas como las inmunoglobulinas del calostro, esenciales para su inmunidad, pero esta capacidad desaparece después de las primeras 24 horas (Jackson, 2009). A partir del día 21, cambian las actividades enzimáticas intestinales: disminuye la pepsina, aumenta la  $\alpha$ -amilasa en los primeros días, y la lactasa es más activa al nacer, pero se reduce con la edad. En cambio, las enzimas sacarasa y maltasa tienen baja actividad inicial (Sanmiguel, 2003).

La insulina es clave en la regulación de la glucosa y participa en procesos celulares relacionados con el metabolismo, crecimiento y desarrollo, incluso en órganos como el ovario (Haber et al., 2001). Su liberación responde principalmente a la glucosa, y en menor medida a ciertos aminoácidos y ácidos grasos, siendo regulada también por hormonas pancreáticas y neuropéptidos digestivos (Penz et al., 2009). El crecimiento postdestete de los lechones, especialmente hasta las 8–10 semanas, es determinante para el rendimiento productivo (Hampson, 1983; Kelly y King, 2001; Maxwell y Carter, 2000). La insulina también regula la respuesta a la sacarosa, transformando el exceso en grasa si el aporte es mayor al requerido (Navarro, 2020).



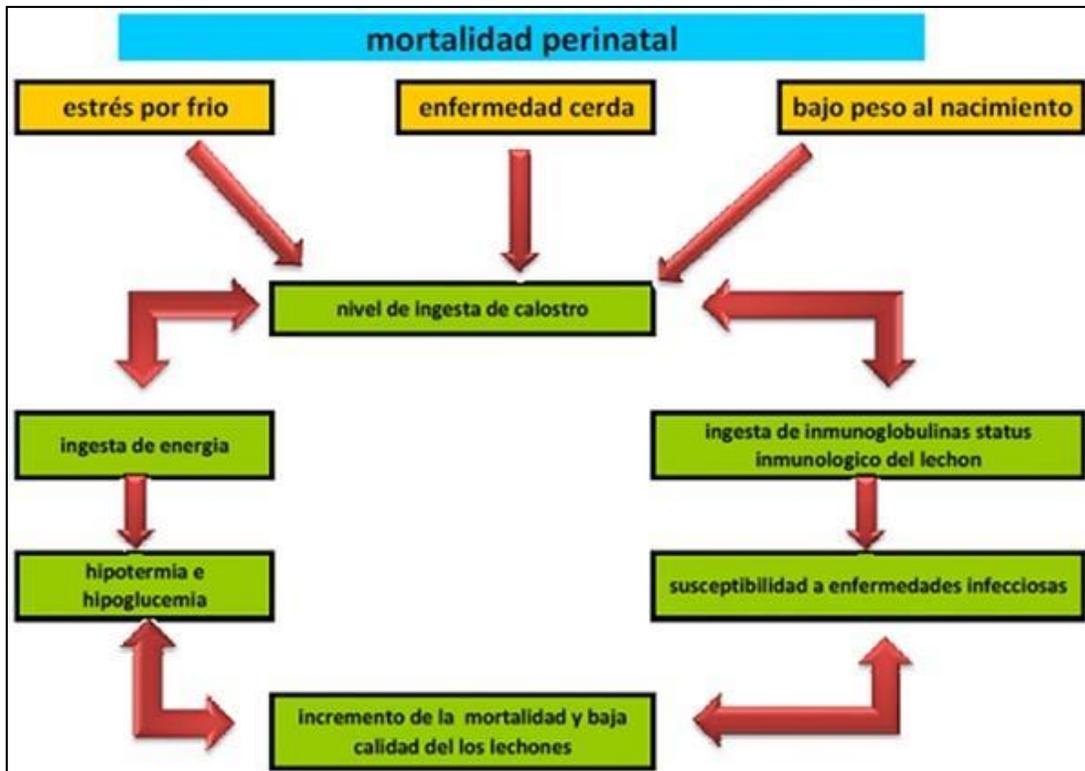
(Farmer, 2015)

**Figura 1** Energía de que dispone el lechón al nacimiento y las necesidades que tiene para sobrevivir en las primeras horas de vida

### 4.3 Hipoglucemia como causa de mortalidad en la lactancia

La mortalidad neonatal en lechones puede alcanzar entre el 15% y el 70% en los primeros tres días tras el parto, y entre el 11% y el 20% antes del destete. Esta alta mortalidad se debe a factores como la inmadurez fisiológica, el crecimiento intrauterino restringido y los partos complicados (Sadeghi et al., 2023; Swinbourne et al., 2021; Farmer y Edwards, 2022).

Los lechones nacen con escasas reservas de glucógeno, que se reducen en un 42% durante las primeras 12 horas (Villanueva-García et al., 2021). Si no consumen suficiente calostro en su primer día de vida, corren riesgo de inanición, hipoglucemia e hipotermia (Jiarpinitnun et al., 2019).



(Toledo, 2021)

**Figura 2 Mortalidad perinatal en lechones**

#### 4.4 Propiedades de la Miel de Abeja

La miel de abeja es un producto natural complejo, valorado por sus propiedades nutricionales, terapéuticas y funcionales. Está compuesta principalmente por carbohidratos, representando entre el 95% y el 99% de su contenido. Los monosacáridos más abundantes son la fructosa (33-42%) y la glucosa (27-45%), que constituyen aproximadamente el 75-85% del total de azúcares presentes. Además, contiene una variedad de compuestos menores, incluyendo enzimas (como la diastasa e invertasa), aminoácidos, ácidos orgánicos, vitaminas (como la vitamina C y del complejo B), minerales (como potasio, calcio y magnesio) y compuestos fenólicos (Campo y Hincapié, 2023). La presencia de estos

compuestos contribuye a las propiedades funcionales de la miel y varía según factores como el origen botánico y geográfico, el clima, la especie de abeja y las prácticas de procesamiento (Ballesteros et al., 2019).

Los parámetros fisicoquímicos son esenciales para determinar la calidad de la miel. Entre ellos se encuentran la humedad (generalmente entre 15% y 20%), el pH (que oscila entre 3.2 y 4.5), la acidez libre, la conductividad eléctrica y el contenido de hidroximetilfurfural (HMF), un indicador de frescura y calidad (Campo y Hincapié, 2023). La acidez y el pH bajos contribuyen a la estabilidad microbiológica de la miel, mientras que un alto contenido de HMF puede indicar un almacenamiento prolongado o un sobrecalentamiento durante el procesamiento (Ballesteros et al., 2019).

La miel posee propiedades antioxidantes debido a la presencia de compuestos fenólicos, flavonoides y carotenoides, que ayudan a neutralizar los radicales libres y reducir el estrés oxidativo. Estas propiedades antioxidantes varían según el tipo de miel y su origen flora (López-Velasco et al., 2021).

Además, la miel exhibe actividad antimicrobiana, atribuida a factores como su alta concentración de azúcares, baja humedad, acidez y la presencia de peróxido de hidrógeno y otros compuestos bioactivos. Estas características la hacen útil en aplicaciones terapéuticas, como el tratamiento de heridas y quemaduras.

Tradicionalmente, la miel se ha utilizado en la medicina popular por sus propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antibacterianas. Su consumo moderado puede contribuir al fortalecimiento del sistema inmunológico, especialmente durante épocas de mayor incidencia de enfermedades respiratorias. Además, la miel puede ser beneficiosa en la prevención y tratamiento de enfermedades como la diabetes,

el cáncer y problemas cardiovasculares, gracias a su contenido de compuestos bioactivos (Zamora y Arias, 2011).

#### 4.5 Energen

Es un suplemento que da energía hecho con vitaminas (del tipo A, D3, E, C, B2, B6, B12, Ácido fólico y Biotina), también minerales como (Zinc Cobre, Hierro), grasas buenas (glutámico, butírico) y un probiótico llamado *Bacillus Amyloliquefaciens*. Su función es dar energía rápida a los cerdos al nacer para ayudarles a beber mejor el primer alimento.

Administración oral a lechones al nacer 1,5 a 2 ml por animal cada día, se puede aplicar por 3 días seguidos si los lechones tienen problemas. Sin tiempo de retiro.

Vendido en presentación de botella con 200ml.

##### COMPOSICIÓN

- Energía = 280 kcal min.
- Proteína = 0,5% min.
- Grasa = 0,5% min.
- Carbohidratos = 65% min.
- Fibra = 0,1% min.
- Cenizas = 0,3% min.
- Humedad = 29% min.

(avihol, sf).

## **V.- MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1.- Ubicación**

El presente estudio se realizó en el ejido 20 de noviembre del municipio de San Pedro de las Colonias Coahuila. Con coordenadas. 25.803636397799558, -103.1513032009294. la región de San Pedro de las Colonias, Coahuila, tiene un clima seco extremoso. La temperatura media anual es de 21.2 °C, con temperaturas máximas en verano de hasta 46.0 °C a la sombra y mínimas en invierno que pueden bajar a 0 y ocasionalmente a -6.0 °C. Las lluvias son escasas, con heladas en promedio durante 20 días al año y granizadas dos veces al año.

### **5.2.- Unidades experimentales**

Se utilizaron 323 lechones provenientes de 12 cerdas de un parto (se evaluó el segundo y tercer parto), con un promedio de dos partos por año los cuales fueron de febrero a diciembre del 2024. Se dividieron en dos grupos tratados (GT1 y GT2), uno con miel de abeja y otro con un producto comercial (Energen).

### **5.3.- Diseño experimental**

A los lechones del grupo GT1 se suplemento con 2 ml de miel de abeja, los lechones del grupo GT2 se les proporciono 2 ml del producto comercial (Energen). Durante el primer parto de las cerdas se les dio ambos tratamientos en forma aleatoria conforme se fueron dando los partos, para el segundo parto se les cambio de tratamiento.

Se identifico con arete a las hembras y a los lechones recién nacidos se identificó con crayola.

#### **5.4.- Variables evaluadas**

- Lechones nacidos vivos
- Lechones destetados.
- lechones muertos.
- Porcentaje de mortalidad.
- Porcentaje de destetados

#### **5.5.- Análisis estadístico**

El efecto de los dos tratamientos sobre a los lechones sobre el destete y la mortalidad se analizó en el paquete estadístico IBM® SPSS Statistics en el que se realizó un análisis de varianza (ANOVA), las diferencias se considerarán significativas en un  $P < 0.05$  (Meléndez, 2022; Modesto, 2023).

## VI.- RESULTADOS

En el cuadro 2 Se identifica el número de partos asignados por grupo, número de lechones nacidos vivos (LNV), número de lechones destetados (LD), número de lechones muertos (LM) y porcentaje de destetados y mortalidad. Donde se puede observar un mayor porcentaje de mortalidad en el GT2 sobre el GT1.

**Cuadro 2 Porcentajes de destetados y mortalidad de ambos grupos**

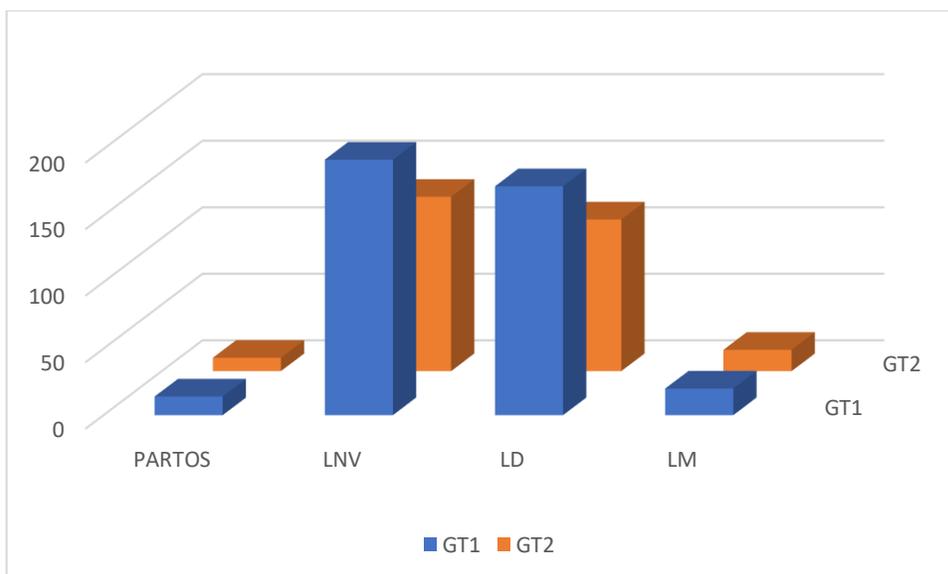
Grupo	PARTOS	LNV	LD	LM	% DESTETADOS	% MORTALIDAD
GT1	14	192	172	20	89.59	10.41
GT2	10	131	114	16	87.02	12.21

LNV – Lechones nacidos vivos

LD – Lechones destetados

LM- Lechones muertos

Figura 3, se muestra gráficamente la diferencia entre los dos tratamientos. Donde se puede observar mejores resultados del GT1.



LNV – Lechones nacidos vivos

LD – Lechones destetados

LM- Lechones muertos

**Figura 3 Resultados de ambos tratamientos**

## VII.- DISCUSIÓN

Kaneko (2008) documentó un nivel de hipoglucemia en el estado de nacimiento entre las 24 y 36 horas. En consecuencia, al buscar contrarrestar estas deficiencias fisiológicas en el lechón, Staarvik et al. (2019) mencionan que la administración de productos con glucosa a los lechones, de cualquier forma, podría ayudar a reducir la incidencia de hipoglucemia y disminuir la tasa de mortalidad.

Se ha demostrado que la administración de cafeína en dosis de 30 mg/kg mejora la salud de lechones de bajo peso al nacer con deficiencias de vitalidad. Este tratamiento resultó en una reducción de las irregularidades, evidenciada por la disminución de los niveles de pCO<sub>2</sub> y el aumento de la pO<sub>2</sub>, lo que ayudó a restablecer el equilibrio ácido-base y elevar el pH sanguíneo. Además, la administración de cafeína fue eficaz para corregir desequilibrios metabólicos al reducir los niveles de ácido láctico y aumentar la concentración de glucosa en sangre, a la vez que mejoró la respuesta térmica en zonas críticas del cuerpo de los lechones. Estudios futuros podrían profundizar en estos hallazgos comparando las condiciones de lechones de bajo peso al nacer con las de sus contrapartes sanas. (Villanueva-García et ál., 2023).

Cabe mencionar los antecedentes de esta línea de investigación en el que productos como el jarabe de maíz (Meléndez, 2022), y el azúcar de caña (Modesto, 2023) también demostraron efectividad para disminuir el porcentaje de mortalidad al destete. Incluso el rendimiento del jarabe de maíz con respecto a las estaciones del año (Zacarías, 2023).

## VIII.- CONCLUSIÓN

El uso de miel de abeja aumenta el porcentaje de lechones destetados y disminuye el porcentaje de mortalidad sobre el uso del producto comercial Energen.

Como recomendación adicional, el manejo de los productos a utilizar como fuente de glucosa debe ser manipulados de la mejor manera para favorecer la vida en anaquel de los mismos, es decir evitar cambios drásticos de temperatura por tiempos prolongados.

## IX.- LITERATURA CITADA

- Armendariz, D. (2015). Utilización del probiótico *Lactobacillus bulgaricus* en la alimentación de lechones en el periodo de lactancia para evitar afecciones gastrointestinales en el destete, en la ciudad de Tosagua, provincia de Manabí. Tesis de grado previo obtención del título de médico veterinario zootecnista. universidad técnica de Cotopaxi. pp 113.
- Avihol, sf. Energen Suplemento energético.  
<https://avihol.com.ec/web/product/energen-suplemento-energetic/>  
Consulta enero 2025.
- Ballesteros, E. P., Riveros, A. C., & Acuña, F. R. T. (2019). Determinantes fisicoquímicos de la calidad de la miel: una revisión bibliográfica. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 16(83), 1-15.
- Baxter, E. M., & Edwards, S. A. (2018). Piglet mortality and morbidity: Inevitable or unacceptable?. In *Advances in pig welfare* (pp. 73-100). Woodhead Publishing.
- Buxadé, C. y López, D. (2005). Bienestar animal y ganado porcino: mitos y realidades. colección libros euroganadería, pp 156-169.
- Campo Barrera, O. I., y Hincapié Llanos , G. A. . (2023). Factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abejas: Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Mutis*, 13(1), 1–28.  
<https://doi.org/10.21789/22561498.1851>

- Claudio J. (2005). Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan. [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina\\_general/09-productividad\\_numerica\\_cerda.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf).
- Cordovín, I. y Lumbreras, J. (2005). Un seguro de vida para los lechones. *sat urra. protagonistas del campo*. pp 38-46.
- Faccenda, M. cuidados del lechón. (2005). [www.3tres3.com](http://www.3tres3.com)
- Farmer, C., & Edwards, S. A. (2022). Improving the performance of neonatal piglets. *Animal*, 16, 100350.
- Giraldo C. (2004). Mortalidad pre-destete: retos y soluciones. [https://www.ncsu.edu/project/swine\\_extension/healthyhogs/book2004/giraldo/giraldo.pdf](https://www.ncsu.edu/project/swine_extension/healthyhogs/book2004/giraldo/giraldo.pdf)
- Haber, E., Curi, R., Carvalho, C. y Carpinelli, A. (2001). secreção da insulina: efeito autócrino da insulina e modulação por ácidos graxos. *Arq Bras endocrinol metab.*
- Hampson, D. (1983). Post-weaning changes in the piglet small intestine in relation to growth-checks and diarrhea. ph.d. thesis, university of Bristol.
- Hu, C., Jin, P., Yang, Y., Yang, L., Zhang, Z., Zhang, L., ... Tan, C. (2020). Effects of different maternal feeding strategies from day 1 to 85 of gestation on glucose tolerance and muscle development in both low and normal birth weight piglets. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. doi:10.1002/jsfa.10591
- Jackson, P. (2009). *Manual de medicina porcina*. Buenos Aires: Inter-médica, 2009. pp 363.

- Jiarpinitnun, P., Loyawatananan, S., Sangratkanjanasin, P., Kompong, K., Nuntapaitoon, M., Muns, R., ... y Tummaruk, P. (2019). La administración de carbetocina después del nacimiento del primer lechón redujo la duración del parto pero comprometió la ingesta de calostro en los lechones recién nacidos. *Teriogenología* , 128 , 23-30.
- Kaneko J. (2008). Carbohydrate metabolism and its diseases. In: Kaneko JJ, JW H, ML B, editors. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6th ed. Amsterdam: Academic Press; p. 45–80. 8.
- Kelly D. y King. T. (2001). Digestive physiology and development in pigs. In: varley ma, wiseman j, editors. *the weaner pig: nutrition and management*. New York: cabi publishing. pp 179- 206.
- Koeslag, J. y Castellano, A. (1989). *Manuales para la educación agropecuaria. Área producción animal: porcinos*. editoriales trillas. pp 84-91
- Kyriakis, S., Tsilyiannis, V., Vlemmas, J., Sarris, K., Tsinas, A., Alexopoulos, C. y Jansegers, L. (1999). The effect of probiotic lsp 122 on the control of postweaning diarrhoea syndrome of piglets. *research in veterinary science*. 67(3) pp 223- 228.
- López-Velasco, D. S., Sosa-Montes, E., Pro-Martínez, A., González-Cerón, F., & Vargas-Galicia, A. J. (2021). Efecto antioxidante de la miel de abeja sobre la carne de conejo almacenada en refrigeración. *CienciaUAT*, 15(2), 135-143.
- Maqueda, J. (2007). Manejo y prevención de lechones pequeños y retrasados. [www.porkworld.com](http://www.porkworld.com)
- Maxwell, C. y Carter, S. (2000). Feeding the weaned pig. in: Lewis A, Southern I, editors. *swine nutrition*. 2nd ed. Boca raton: crc press. pp 691-715.

- Meléndez Flores, R. E. (2022). Uso de jarabe de maíz al momento del nacimiento para reducir la mortalidad al destete en lechones. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón México.
- Modesto Chávez, P. A. (2023). Uso del azúcar de caña al momento del nacimiento para disminuir el porcentaje de mortalidad al destete en lechones. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón México.
- Mota-Rojas, D., López, A., Martínez-Burnes, J., Muns, R., Villanueva-García, D., Mora-Medina, P., ... & Ramírez-Necochea, R. (2018). Is vitality assessment important in neonatal animals?. *CABI Reviews*, (2018), 1-13.
- Navarro, C. (2020). Glucosa, sacarosa y fructosa: el efecto de los azúcares libres. *cuerpamente*.  
[https://www.cuerpamente.com/alimentacion/nutricion/azucares-libres-glucosa-sacarosa-fructosa-como-afectan-salud\\_2421](https://www.cuerpamente.com/alimentacion/nutricion/azucares-libres-glucosa-sacarosa-fructosa-como-afectan-salud_2421)
- Padilla, M. (2007). Manual de porcicultura.  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00111.pdf>.
- Penz, J., Bruno, D. y Silva, G. (2009). interação nutrição-reprodução em suínos. *acta sci vet*, (3) pp 183-194.
- Roppa, L. 2005. Nutrición general manager. [www.engormix.com](http://www.engormix.com)
- Sadeghi, E., Kappers, C., Chiumento, A., Derks, M. y Havea, P. (2023). Mejora de la salud y el bienestar de los lechones: una revisión de los indicadores de salud de los lechones y las tecnologías de detección relacionadas. *Tecnología Agrícola Inteligente* , 100246.

- Sanmiguel, L. y Serrahima, L. (2003). Manual de crianza de animales. Barcelona España: Lexus. pp 137-138.
- Sjaastad Ø, Sand O, Hove K. (2010). Physiology of domestic animals. 2nd ed. Oslo: Scandinavian Veterinary Press; 7.
- Staarvik, T., Framstad, T., Heggelund, M., Brynjulvsrud Fremgaarden, S., & Kielland, C. (2019). Blood-glucose levels in newborn piglets and the associations between blood-glucose levels, intrauterine growth restriction and pre-weaning mortality. *Porcine Health Management*, 5(1). doi:10.1186/s40813-019-0129-6
- Swinbourne, AM, Kind, KL, Flinn, T., Kleemann, DO y van Wettere, WH (2021). Cafeína: una estrategia potencial para mejorar la supervivencia de cerdos y ovejas neonatales. *Ciencia de la reproducción animal*, 226, 106700.
- Tan, C., Huang, Z., Xiong, W. et al. (2022). Una revisión del metabolismo de aminoácidos en la respuesta de la función placentaria a la pérdida fetal y el bajo peso al nacer en cerdos. *J Ciencia Animal Biotechnol* 13, 28. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00676-5>
- Theil PK, Cordero G, Henckel P, Puggaard L, Oksbjerg N, Sørensen MT. (2011). Effects of gestation and transition diets, piglet birth weight, and fasting time on depletion of glycogen pools in liver and 3 muscles of newborn piglets. *J Anim Sci.* ;89(6):1805–16.
- Tocágni, H. (1993). Cuidado de los lechones. *Cría de cerdos*, Editorial albatros. pp 41-42.
- Toledo, C.M. (2021). Abordaje practico a los problemas de maternidad en ganado porcino. <https://www.engormix.com/porcicultura/manejo-corrall->

maternidad/abordaje-practico-problemas-maternidad\_a47021/ consulta en marzo 2024.

Uribe, J. (1998). Manejo del lechón. Manual porcino. Intervet, Colombia.

[www.ceba.com](http://www.ceba.com)

Vieites, C. (1997). Producción porcina. Estrategias para una actividad sustentable. Editorial hemisferio sur s. a., Buenos Aires, Argentina. pp 24-36.

Villanueva-García, D., Ghezzi, M., Mora-Medina, P., Hernández-Ávalos, I., Olmos-Hernández, A., Casas-Alvarado, A., ... & Marcet-Rius, M. (2023). Caffeine Administration in Piglets with Low Birthweight and Low Vitality Scores, and Its Effect on Physiological Blood Profile, Acid–Base Balance, Gas Exchange, and Infrared Thermal Response. *Animals*, 13(22), 3491.

Villanueva-García, D., Mota-Rojas, D., Martínez-Burnes, J., Olmos-Hernández, A., Mora-Medina, P., Salmerón, C., ... & González-Lozano, M. (2020). Hypothermia in newly born piglets: Mechanisms of thermoregulation and pathophysiology of death. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 9(1), 0-0.

Whittemore, C. (1996). Ciencia y práctica de la producción porcina. editorial acribia s. a. pp 595-600.

Zacarías Gaeta, L. I., (2024). Uso de jarabe de maíz como fuente de energía en lechones recién nacidos. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón México.

Zamora, L. G., & Arias, M. L. (2011). Calidad microbiológica y actividad antimicrobiana de la miel de abejas sin aguijón. *Revista biomédica*, 22(2), 59-66.