

UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA DE CIENCIAS Y AGRO DEL MAR.
SAN CARLOS – COJEDES



USO DEL PROPÓLEO PRODUCIDO POR LA ABEJA
(*Apis mellifera*) EN EL CONTROL DE LA DIARREA
EN LECHONES LACTANTE EN EL AREA PORCINA DEL
INCES COJEDES

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Título
de Médico Veterinario

Autores: José Alberto García C.I. 19.357.920
José Luis Melo C.I. 19.722.319
Tutor: Ing. Alberto José García

San Carlos, noviembre de 2019

UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA DE CIENCIAS Y AGRO DEL MAR.
SAN CARLOS – COJEDES



ACTA DE APROBACIÓN

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por haberme dado las fuerzas y la sabiduría para poder llevar a cabo una más de mis metas.

A mi madre por darme la vida y apoyarme en todo momento y cada uno de mis días.

A mi esposa y a mi hijo, porque este triunfo también es de ustedes.

A mi hermana por brindarme siempre su guía y su fraternidad incondicional.

A mi sobrina por sus ocurrencias y su motivación a seguir adelante en este camino

José Alberto García

Primeramente a Dios por regalarme la vida y salud para seguir siempre adelante y permitir lograr unas de mis metas

A mis padres por regalarme la vida y inculcarme buenos valores

A mis abuelos siempre me han apoyado en lo positivo en todo momento

José Melo

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) que me brindó la oportunidad de estudiar en esta reconocida y honorable casa de estudios, la carrera que siempre soñé.

A la Médico Veterinaria y profesora de esta casa de estudio Vanessa Hernández, por todo su apoyo, colaboración y guía durante toda la carrera.

A mis profesores que me formaron académicamente durante mi carrera y muy especialmente a mi amigo, profesor y gran Médico Veterinario RAMON HERNANDEZ. Por siempre tenderme su mano cuantas veces fuera necesaria.

A todos y cada uno de ustedes, infinitamente GRACIAS.

José Alberto García

A la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) iniciar esta valiosa carrera y darme la oportunidad de aprender y identificarme como persona profesional .

A todos los profesores que se dedicaron a formarme como profesional en esta casa de estudio

A la M.V VANESSA HERNANDEZ por apopo y enseñarme en varias materias en mi carrera

A todos los profesores que han formado parte de la carrera

José Melo

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE APROBACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
EL PROBLEMA	4
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Objetivos de la Investigación.....	7
1.2.1 Objetivo General	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
1.3 Justificación	8
1.4 Alcances y Limitaciones.....	9
CAPÍTULO II	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
MARCO TEÓRICO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.2. Bases Teóricas	12
2.2.1 Cerdos: Generalidades	13
2.2.2 Clasificación Taxonómica.....	13
2.2.3 Razas de cerdos explotadas en el Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).....	14

2.2.3.1 Duroc Jersey	15
2.2.3.2 Yorkshire o Large White	15
2.2.3.3 Landrace	16
2.2.4 Lechones Lactantes	17
2.2.5 Inmunidad del Lechón.....	19
2.2.6 Síndrome Diarreico en Lechones	20
2.2.7 Diagnóstico del Agente Causal	22
2.2.8 Agentes Etiológicos en el Síndrome Diarreico.	23
2.2.9 Prevención y Control de la Diarrea en Lechones.....	26
2.2.10 Propóleo	27
2.2.10.1 El Propóleo en Medicina Veterinaria	28
2.2.10.2 Composición Química	29
2.2.10.3 Mecanismo de Acción Antimicrobiana del Propóleo.....	30
2.2.10.4 Actividad Antimicrobiana de los Propóleos.....	31
2.2.10.5 Tintura de Propóleo	32
2.2.11 Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista - INCES ...	32
2.3 Bases Legales.....	33
2.4 Formulación de Sistema de Hipótesis.....	35
2.4.1 Hipótesis de investigación	35
2.5 Formulación del Sistema de Variables	35
CAPÍTULO III	38
MARCO METODOLÓGICO	38
3.1 Naturaleza y Tipo de la Investigación	38
3.2 Alcance o Nivel de la Investigación	38
3.3 Tipo de la Investigación.....	39
3.4 Diseño de investigación	39
3.5 Población y Muestra	40
3.6 Técnicas de Recolección de Datos.....	41
3.7 Procedimiento Experimental.....	41

3.7.1 Evaluación y Descripción Clínica de los Animales Afectados.....	41
3.7.3 Materiales y Equipos.....	42
3.8 Análisis de Datos	42
CAPÍTULO IV	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1 Número de Lechones Lactantes con cuadro Diarreico en Relación con la Población (Morbilidad).....	43
4.2 Determinación de la concentración de propóleos más efectiva para el tratamiento de la diarrea en lechones lactantes.....	44
4.2.1 Relación entre disminución del número de lechones que presentaron cuadro diarreico y el tiempo de aplicación del tratamiento para la concentración de 5%	¡Error! Marcador no definido.
4.3 Evaluación la Efectividad de la Solución de Propóleos durante el Tratamiento contra la Diarrea en Lechones Lactantes	50
4.3.1 Relación entre efectividad de la concentración de propóleos al 5% y el tiempo de aplicación del tratamiento	53
CONCLUSIONES.....	56
REFERENCIAS CONSULTADAS.....	58
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	pág.
1. Clasificación Taxonómica del Cerdo	14
2. Signos, edad susceptible y consecuencias de acuerdo al agente causal de enfermedades entéricas en lechones.....	24
3. Composición Química General de los Propóleos.....	30
4. Operacionalización de Variables.....	37
5. Concentración de propóleos.....	45
6. Número de lechones que presentaron cuadro diarreico de acuerdo al tiempo de aplicación del tratamiento y la dosis aplicada.....	46
7. Relación entre disminución del número de lechones enfermos y el tiempo de aplicación del tratamiento	¡Error! Marcador no definido.
8. Regresión Lineal de las Variables disminución de lechones enfermos y días de tratamiento.....	¡Error! Marcador no definido.
9. Relación del Porcentaje de Efectividad del Propóleo	51
10. Relación entre efectividad de la concentración de propóleo y el tiempo de aplicación del tratamiento	53
11. Regresión Lineal de las Variables efectividad de la concentración de 5% y días de tratamiento	54

ÍNDICE FIGURAS

Figura	pag.
1 Raza Duroc Jersey.....	15
2 Raza Yorkshire o Large White.....	16
3 Raza Landrace.....	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	pág.
1. Número de Lechones Lactantes con cuadro Diarreico en Relación con la Población (Morbilidad).....	44
2. Número de lechones que presentaron cuadro diarreico de acuerdo al tiempo de aplicación del tratamiento y la dosis aplicada. Fuente: García y Melo (2019).	47
3. Curva de Regresión Ajustada para disminución de lechones enfermos	50
4. Efectividad de los Tratamiento Aplicado a los Lechones. Fuente: García y Melo (2019).	52
5. Curva de Regresión Ajustada para la efectividad de la concentración de 5% de propóleos en relación al tiempo de aplicación	55

UNELLEZ
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA
Y PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA DE CIENCIAS Y AGRO DEL MAR.
SAN CARLOS – COJEDES



USO DEL PROPÓLEO PRODUCIDO POR LA ABEJA (*Apis mellifera*) EN EL CONTROL DE LA DIARREA EN LECHONES LACTANTE EN EL AREA PORCINA DEL INCES COJEDES

Autores: José Alberto García C.I. 19.357.920

José Luis Melo C.I. 19.722.319

Tutor: Ing. Alberto José García

RESUMEN

La presente investigación consistió evaluar la efectividad del propóleos producido por la abeja (*Apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes en el área de porcinos del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES), ubicado en el Sector El Limón, carretera nacional vía Las Vegas, Municipio Ezequiel Zamora Estado Cojedes. En cuanto a la metodología, se centró en un enfoque cuantitativo, bajo un tipo de investigación de tipo evaluativa y diseño experimental, la muestra estuvo conformada por 21 lechones, Se encontraron los siguientes resultados, se evaluaron 3 (tres) concentraciones de propóleo de 2.5, 3 y 5% en un lapso de cinco (5) días encontrándose que la concentración que presentó mayor efectividad fue de 5%, las mismas fueron aplicadas en una sola dosis de 5ml. Por lo que se concluye que el uso de propóleos es efectivo en el control del síndrome diarreico en lechones lactantes, basado esto en una reducción del número de lechones enfermos después de cinco días de aplicado el tratamiento.

Palabras Clave: *Propóleo, Lechones lactantes, Síndrome diarreico, Tratamiento alternativo*

INTRODUCCIÓN

El cerdo como todo ser vivo está expuesto a múltiples factores que afectan su salud, muchos de estos se pueden prevenir mediante las prácticas de manejo, por lo que se considera de suma importancia conocer los elementos predisponentes más importantes, referente a cada complejo patológico. Las principales enfermedades que afectan a los lechones recién nacidos son las relacionadas con el sistema digestivo como primera estancia, seguidas de las enfermedades del sistema respiratorio, nervioso y por último las que afectan al sistema intestinal.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2014), los diferentes sistemas de producción porcina del mundo actual se suelen ver afectados por diversos tipos de enfermedades. Así, en el caso de la cría de cerdos en unidades de producción de pequeña escala, donde la inversión en salud animal suele ser escasa, los medios de vida de los productores de subsistencia se ven amenazados por enfermedades previsibles contra las que es difícil lograr un control eficiente, además señala que buena parte de las iniciativas en sanidad porcina se han concentrado en minimizar el impacto de las enfermedades virales, bacterianas y parasitarias, un esfuerzo que necesitará redoblar en el futuro. Este impacto incluye tanto los efectos clínicos en los animales como los efectos sobre la salud y el bienestar de los consumidores y el público en general.

Las enfermedades gastrointestinales en las diferentes etapas de la producción porcina representan el segundo problema sanitario de importancia antecedido por los problemas respiratorios. Sin embargo en la etapa de maternidad, las diarreas son la principal causa del incremento en la mortalidad.

Por consiguiente, en la actualidad se están realizando algunos estudios buscando alternativas de control de la diarrea, con productos de origen animal o vegetal, de baja toxicidad tanto para los animales domésticos como para el ecosistema y que a su vez estén disponibles en la zona. Tal es el caso del propóleo, palabra que proviene del griego, pro (antes) y polis (ciudad), y significa “defensas antes de la ciudad” o “defensor de la ciudad”, (Gutiérrez, 2011).

El propóleo es un material resinoso recopilado por las abejas de las yemas y cortezas de algunos árboles y plantas; sus variados componentes flavonoides, ácidos aromáticos, ácidos diterpénicos y compuestos fenólicos, hacen que éste, presente una gama de actividades y funciones dentro de la medicina veterinaria (Coelho, et al., 2010). En este sentido, Farré, et al. (2004), señalan que el propóleo ha sido sometido a estudios sobresaliendo su poder como agente antibacteriano obteniéndose esta propiedad de los flavonoides que lo componen, también destaca su poder como agente inmunoestimulante.

Asimismo, Peña (2008), destaca que entre las principales sustancias que componen el propóleo están los flavonoides y flavononas, las cuales proporcionan una actividad antimicrobiana y antifúngica natural. Sin embargo, diferentes autores expresan que se han observado otras propiedades, tales como: antiviral, antiparasitario, antioxidante, antitumoral y vasoprotectora.

En este marco de ideas, el interés mostrado por la siguiente investigación está dado principalmente por su la actividad antibacterial gracias a los componentes como: los flavonoides galangina y pinocembrina, derivados de los ácidos benzoico, ferúlico y cafeico. Al respecto, la literatura científica reporta que el mecanismo de acción es desactivar la energía de la membrana citoplasmática inhibiendo la movilidad de la bacteria y haciéndola más vulnerable al ataque del sistema inmunológico, potenciando los antibióticos. Además existe desorganización en el citoplasma, membrana citoplasmática y pared celular causando bacteriolisis e inhibiendo síntesis proteica. (Alves, 2011)

En virtud de lo expuesto anteriormente, y dada la importancia de profundizar en las propiedades terapéuticas del producto, se estableció como objetivo de este trabajo evaluar la efectividad del propóleo producido por la abeja (*Apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes del área de porcinos del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES), ubicado en el sector el Limón, Municipio Ezequiel Zamora del Estado Cojedes, para lo cual la presente investigación se enmarcó en un estudio experimental de línea base (línea basal, estudio de base o experimental exploratorio de situación inicial del escenario).

En relación a la organización y la estructura del presente trabajo de grado, se plantea a continuación la manera en que se desarrolla, Capítulo I: Comprende el problema y formulación, lo cual permitió elaborar los objetivos de la investigación y la justificación; Capítulo II: Ofrece el marco teórico que constituye la base de la investigación, los antecedentes de la investigación que comprende algunas investigaciones realizadas sobre el tema tratado, bases teóricas, así como las hipótesis de investigación y variables; Capítulo III: Incluye la Metodología, se muestra la estructura metodológica que permitirá el desarrollo de la investigación, la misma comprende el tipo y diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos y técnicas de análisis de los datos. Capítulo IV: Los resultados arrojados por la investigación y análisis de los mismos; Capítulo V: las conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos y recomendaciones y por último las referencias consultadas.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Las enfermedades entéricas son un problema común en todas las etapas de la producción porcina. Durante la lactación, la diarrea es la manifestación clínica más común y su impacto económico es muy importante debido al incremento de la tasa de mortalidad y al retraso en un porcentaje considerable de lechones. En ocasiones la causa primaria de la diarrea son ciertos factores predisponentes como los fallos de manejo, la falta de higiene y las malas condiciones ambientales en la sala de partos. (Mackinnon, 2006).

Sin embargo, Revilla (2003), señala que un manejo y hábitat apropiados pueden aumentar la utilización de los alimentos y reducir la mortalidad tras el nacimiento al disminuir considerablemente la relación entre la carga microbiana intestinal, el pienso y la incidencia de diarreas.

Revilla (Ob, cit), expone que cuando nacen, los lechones quedan expuestos a los microorganismos del medio ambiente que les rodea y pueden ingerir fácilmente bacterias, procedentes de las heces maternas, que colonizan su aparato digestivo, principalmente su tramo intestinal. Tras esta colonización bacteriana inicial, prácticamente inevitable, la microbiología intestinal del recién nacido permanece relativamente estable, excepto cuando se producen cambios sustanciales en la dieta o el ambiente de la jaula de maternidad. Señala además, que un calor excesivo puede hacer que las cerdas disminuyan la ingestión de pienso y esto provoca hipogalaxia o agalaxia y los lechones no podrán ingerir la cantidad de calostro o leche necesaria. El calostro y la leche materna, además de proporcionar energía, proporcionan anticuerpos a los lechones para protegerlos contra las infecciones más habituales en el área de maternidad (p.e. *E. coli*).

Asimismo, el frío u otros factores que impidan que los lechones mamen correctamente podrán desencadenar una diarrea secundaria. Los agentes etiológicos que pueden causar diarrea en lactantes son muy diversos, por lo que se debe tratar de realizar un diagnóstico clínico rápidamente para poder instaurar un tratamiento adecuado.

La diarrea por *Escherichia coli* de acuerdo a Rubio (2001), es la patología digestiva más prevalente en lechones recién nacidos (comúnmente de 24-4 horas) y por ello las camadas de primerizas se ven más afectadas y en ellas la diarrea es más grave, lo que puede ocasionar una mortalidad elevada si no se aplica rápidamente un tratamiento. La mayoría de las veces el contagio es siempre por vía oral al ingerir el lechón lactante las cepas patógenas de *E.coli*.

Rubio (2001), señala como segunda en prevalencia la enteritis necrosante causada por *Clostridium perfringens* tipo C, ésta aunque es típica de granjas con malas condiciones higiénicas, puede verse en granjas con condiciones razonables. La bacteria está en las heces de las cerdas sanas y coloniza el intestino del lechón normalmente sin causar problemas. Produce toxina β , sensible a la tripsina, que sólo actúa cuando los lechones toman calostro porque éste contiene inhibidores de esta enzima. Señala además que la vacunación y revacunación de las cerdas madres permite prevenir su aparición y la administración de suero hiperinmune a los lechones es útil para controlar un brote.

Por otro lado, están los parásitos que son causa de diarrea durante la etapa de lactación, entre estos los que producen coccidiosis que es la infestación más frecuente, en particular en lechones de más de 5-7 días de vida, aunque es frecuente una presentación subclínica, sin diarrea, cuando ésta aparece es una diarrea pastosa, amarillenta o grisácea, que mancha el periné. Aunque la mortalidad es baja, la morbilidad es elevada y se observa retraso del crecimiento.

Por otro lado, como lo señala Mantecón y Ahumada (2000), el uso abusivo de productos químicos como los antibióticos reduce el nivel de microorganismos necesarios y altera la flora, contribuyendo a causar desequilibrios intestinales que dan

origen a procesos diarreicos, retienen el normal crecimiento del animal y provocan afecciones crónicas.

Los antibióticos se emplean en los primeros días en las dietas de los animales monogástricos con el objetivo de aumentar la exclusión competitiva en la microflora del tracto gastrointestinal (TGI), lo que controla procesos entéricos de naturaleza subclínica, frecuentes en la producción intensiva (Martínez et al 2013). No obstante, los antibióticos pueden aumentar el número de cepas resistentes, así como transferir resistencia cruzada a otros microorganismos.

Lo antes escrito, describe la realidad de las granjas de cerdos en el área de maternidad, donde los granjeros se ven en la necesidad de implementar medidas sanitarias aplicando antidiarreicos comunes sin considerar en muchos casos el tipo de diarrea presente ni el agente etiológico que actúa. Esto genera costos y pérdidas por retraso en los animales por lo que se hace necesario buscar alternativas medicinales.

Entre estas alternativas se propone en la presente investigación el propóleo que es definido por Salatino *et al.* (2005), como un producto apícola resinoso y complejo, con una variable apariencia física, recogido y transformado por las abejas melíferas, *Apis mellifera*, desde la vegetación que visitan. Puede ser ocre, rojo, pardo, marrón claro o verde, algunos son friables y firmes, mientras que otros son gomosos y elásticos Etimológicamente el término proviene del griego y significa en “defensa de la ciudad (o colmena)”. Bedascarrasbure *et al.*, 2006), señalan que actualmente se ha mostrado que el extracto del propóleo tiene efectos bacteriostáticos sobre al menos 30 cepas microbianas

En este sentido, como caso de estudio se tiene el área de cerdos del Instituto Nacional de Cooperación Educativa Socialista (INCES) Cojedes, ubicado en el sector El Limón Vía Las Vegas en el municipio Ezequiel Zamora. Se tiene en producción 100 madres con un promedio de 5 a 6 partos por semanas con 11 cerdos nacidos vivos por madres, según registros llevados por el encargado del área.

Asimismo, el recorrido realizado por el área de maternidad, se observó la presencia de diarrea en los lechones lactantes en varias camadas. Aunque no tienen registros de mortalidad por diarrea se pudo notar que los animales tenían mal aspecto

producto de la diarrea. Para el tratamiento de la diarrea se le aplica antibiótico (emicina) y antidiarreicos a base de sulfas por tres días a todos los animales de la camada donde hay presencia de animales con diarrea. Asimismo, el encargado del área no tiene información sobre el tipo de diarrea presente. También informó el encargado que siempre hay presencia de diarrea en el área de maternidad en 2 o 3 camadas.

Por ello, y con el propósito de dar respuestas y aportes al problema expuesto se plantean las siguientes interrogantes de la investigación: ¿Qué grupo de animales serán tratados para la cura y prevención de la diarrea en lechones lactantes en el INCES Cojedes? ¿Cuál será la dosis de solución de propóleo indicada aplicada de manera curativa y preventiva de la diarrea en lechones lactantes en el INCES Cojedes? ¿Qué efecto tiene la solución de propóleo sobre la diarrea en lechones lactantes del INCES Cojedes?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

- Evaluar la efectividad del propóleos producido por la abeja (*Apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes del área de porcinos del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar el número de lechones lactantes que presentan cuadro diarreico en el área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).

- Establecer la concentración de propóleos más efectiva para el tratamiento de la diarrea en lechones lactantes en el área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).

- Evaluar la efectividad de del propóleo en el control de la diarrea en lechones lactantes en el área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).

1.3 Justificación

En la lactación, la diarrea es la manifestación clínica más común y su impacto económico es muy importante debido al incremento de la tasa de mortalidad y al retraso en un porcentaje considerable de lechones. Los agentes etioló

gicos que pueden causar diarrea en lactantes son muy diversos.

Por ello el presente trabajo establece como punto de partida evaluar la efectividad del propóleo producido por la abeja (*Apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes del INCES Cojedes, En este sentido, el estudio plantea aportes desde diferentes puntos de vista, en primer lugar el teórico pues la investigación brindará conceptos y aportes que le permitan al productor porcino tener una referencia sobre la efectividad del propóleo producido por la abeja (*apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes, lo cual se convierte en una alternativa viable para la producción porcina en la región.

Desde el punto de vista académico la investigación permitirá abrir un camino hacia la construcción del conocimiento en esta área de la ciencia en nuestra casa de estudio, quien es pionera en el estado Cojedes en el dictado de la carrera Medicina Veterinaria, proporcionando así, una base de datos para fortalecer el sub proyecto trabajo de grado de esta carrera.

Por otro lado, la investigación se justifica por su relevancia social, en el sentido que los resultados de esta investigación aportarán información básica sobre la efectividad del propóleo producido por la abeja (*apis mellifera*) en el control de la diarrea en lechones lactantes dicha información puede ser utilizada en cualquier empresas del ramo, sirviendo de base para la toma de decisiones de corto, mediano y largo plazo, tendiente a mejorar el sistema de producción de ganado porcino, así mismo.

Por otra parte, este trabajo de investigación, permite fortalecer las líneas de investigación de la Carrera Medicina Veterinaria de la Universidad de Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), el cual está relacionado con el área de “Ciencias del Agro y Ambientales” y la línea de

investigación “Sistemas de Producción Agrícola” enmarcado en el Plan General de Investigación 2008-2012 de la UNELLEZ.

Considerando lo anterior, la presente investigación es de gran relevancia, tomando en cuenta la situación económica y política por la que está pasando el país donde el bloqueo internacional dificulta la compra de medicina tanto para humanos como para animales, el uso del propóleo surge como una alternativa considerando que el país posee centros de producción apícola en casi todo el país, incluyendo el estado Cojedes.

1.4 Alcances y Limitaciones

1.4.1 Alcances

Considerando las propiedades curativas del propóleo, especialmente por su contenido de flavonoides, se pretende ofrecer a los pequeños y medianos productores de cerdos del estado Cojedes una alternativa para el tratamiento de la diarrea en lechones lactantes. Tomando en cuenta que el INCES es una institución de formación y puede difundir los resultados de la investigación a los productores del estado.

1.4.2 Limitaciones.

El presente trabajo está limitado a un grupo de lechones lactante de las madres que paran durante los días que dure el ensayo, es decir, desde el 16 de julio hasta el 15 de agosto del año 2019. Los lechones nacidos antes y después de esta fecha no se consideran para el análisis de los resultados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En esta sección se presenta una revisión exhaustiva del objeto de estudio de la investigación lo cual incluye los antecedentes que preceden a esta investigación, así como la indagación bibliográfica y discusión de contenidos de interés extraídos de fuentes primarias y secundarias relevantes al tópico de investigación propuesto

2.1. Antecedentes de la Investigación

Para Hurtado (2012), “Los antecedentes de investigación tratan de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado con el fin determinar el enfoque metodológico de la investigación” (p. 86).

De data reciente, Arrechea (2019), realizó una investigación titulada: *Determinación de la inhibición bacteriana “invitro” de la miel y tintura de propóleo al 10% de abeja doncellita (tetragonisca angustula) contra la cepa de pseudomonas aeruginosa*, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, esta investigación tuvo como propósito determinar el efecto antimicrobiano “in vitro” de la miel pura y la tintura de propóleo al 10% y 20% de la abeja *Tetragonisca angustula* contra la bacteria *Pseudomonas aeruginosa* por medio de la técnica de macrodilución en placa añadiendo en agar Müeller Hinton miel pura y tintura de propóleo para la obtención del agar miel y agar propóleo respectivamente, Se trabajó con un grupo control positivo (a inhibición), utilizando enrofloxacin al 2.5%, así como un grupo control negativo al cual solamente se le añadió etanol al 70%. Para el grupo miel se realizó un total de sesenta inoculaciones, se determinó que el 100% presentó inhibición del crecimiento bacteriano.

El estudio anterior es de relevancia para la presente investigación en el sentido de que se valida su efecto antibacteriano in vitro, por lo que podría representar una alternativa terapéutica en medicina veterinaria para el tratamiento de afecciones que difícilmente responden a protocolos terapéuticos convencionales.

Por su parte Paredes (2018), realizó una investigación denominada: *Comparación del efecto de tres concentraciones de propóleos en el tratamiento de mastitis subclínica de vacas lecheras*, en la Universidad Central del Ecuador, en el mismo se realizó la comparación del efecto de 3 concentraciones de solución alcohólica propóleos para el tratamiento de mastitis subclínica bovina. Las concentraciones evaluadas fueron de 2,5%, 5% y 10%, se usó una dosis de 10 ml, cada 12 horas y un total de 2 aplicaciones, se aplicó suero al grupo testigo, las variables utilizadas fueron, la reacción a la prueba de CMT antes y después del tratamiento (cualitativo) y la efectividad en contra del agente causal expresado en porcentaje, los resultados arrojaron que no existió diferencia significativa entre los tratamientos ya que todas presentaron una efectividad del 100% en contra del agente causal y una respuesta negativa al CMT posterior a su evaluación.

La investigación anterior es de significancia pues aunque se realizó en otra especie representó un referente teórico para determinar las concentraciones de propóleos que se usaron en la presente investigación.

En otro contexto Benavides, Brizuela y Rivas (2016), realizaron una investigación donde se evaluó el efecto del extracto etílico de propóleo de abeja mellifera (*Apis mellifera scutellata*) como alternativa natural en el proceso de cicatrización de heridas en cabras de raza Saanen, la cual se llevó a cabo en la Fundación Chinampa, Cantón Cabañas, Ciudad Delgado, San Salvador, con el fin de recomendar un producto de origen natural que presente propiedades similares a los cicatrizantes comerciales. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar en 20 cabras de la raza Saanen, las cuales se dividieron en cuatro bloques de 5 cabras cada uno.

A cada cabra se le realizó un hemograma para formar dichos bloques con rangos de glóbulos blancos similares. Posteriormente a cada una de ellas se les hizo una herida situada en la región torácica, entre las vértebras 3^a y 5^a, de 3 centímetros de largo y 1.5 centímetros de ancho y 0.5 cm de profundidad de la piel previamente rasurada. Los tratamientos fueron aplicados de forma tópica en dosis de 2 ml en las heridas dos veces al día, durante un periodo de cuatro semanas. Los Tratamientos

fueron: T0= testigo absoluto (sin ningún medicamento), T1=propóleo de abeja mellifera al 50%, T2=propóleo de abeja mellifera al 30%, T3=producto comercial cicatrizante y T4= alcohol etílico 90%. Las conclusiones principales fueron: 1) El proceso de cicatrización durante las semana tres fue significativamente mejor para los tratamientos de extracto etílico de propóleo al 50%, seguido del extracto etílico de propóleo al 30% y para la semana cuatro el tratamiento con extracto etílico de propóleo al 50% supero estadísticamente a todos los tratamientos para la variable longitud de la herida. 2) El tratamiento con alcohol fue el de menor costo seguido del tratamiento con extracto etílico de propóleo al 30%, cicatrizante comercial y finalmente el extracto etílico de propóleo al 50%.

En relación a las propiedades medicinales del propóleo, Galarza (2013) mostró trabajo investigativo titulado: "Determinación del poder antibiótico in vitro del extracto etanólico del propóleo sobre *staphylococcus aureus* y *escherichia coli* presentes en metritis puerperal bovina", fue realizado en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, República del Ecuador. Este trabajo estuvo encaminado a evaluar la actividad antibiótica in vitro del Extracto Etanólicos del Propóleo (EEP) como alternativa natural para combatir a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Para esto se elaboraron los Extractos Etanólicos de Propóleo al 10% y 30%, las medidas de los halos inhibitorios generados en los tratamientos con propóleos son menores que los generados en los tratamientos con Amoxicilina y Ácido Clavulánico, para *Staphylococcus aureus*; No dan halo de inhibición en *Escherichia coli*, en tanto que los discos de sensibilidad del alcohol etílico de 96° no dan halo de inhibición. Las medidas de los halos inhibitorios del propóleos son más estables que el antibiótico.

2.2. Bases Teóricas

Las bases teóricas que fundamentarán el desarrollo conceptual de la presente investigación, han sido seleccionadas tomando en consideración la relación directa con el objetivo general planteado.

2.2.1 Cerdos: Generalidades

El cerdo (*Sus scrofa domestica*) es una subespecie de mamífero artiodáctilo de la familia Suidae. Es un animal doméstico usado en la alimentación humana por muchos pueblos. Su nombre científico es *Sus scrofa ssp doméstica*, aunque algunos autores lo denominan *Sus domesticus* o *Sus doméstica*, reservando *Sus scrofa* para el jabalí. (Robins, Ross, Allen y Matisoo-Smith, 2006).

El cerdo es un animal omnívoro, precoz, prolífico, de corto ciclo reproductivo; requiere poco espacio, se adapta fácilmente a diferentes climas y ambientes, posee una gran capacidad de transformación para producir carne de alta calidad nutritiva, con una buena conversión alimenticia. Es una especie zootécnica que registra un buen rendimiento, y del cual se puede obtener varios productos de consumo humano tales como: carne, tocino, grasa, huesos, piel, intestinos, sangre, pelo, etc. (Carrero, et al., 2015).

Los cerdos son poliéstricos, lo que significa que las hembras entran en celo a intervalos de 21 días durante todo el año; por tanto, pueden reproducirse en cualquier época, son muy prolíficos. En cada celo, las hembras liberan de 16 a 18 óvulos y se implantan un buen número de óvulos fecundados. La hembra es capaz de parir y amamantar crías dos veces al año, lo que quiere decir, que puede dar a luz con una sola camada un promedio de 30 cerdos al año (Cintora, 2006).

El cerdo doméstico adulto tiene un cuerpo redondeado; hocico comparativamente largo y flexible; patas cortas con pezuñas (cuatro dedos) y una cola corta. La piel es gruesa y está cubierta en parte de ásperas cerdas y exhibe una amplia variedad de colores (Quiroz, 2015). Gracias al desarrollo de los sistemas de producción crecen y maduran con rapidez y tienen un período de gestación aproximado de 114 días y pueden tener camadas en promedio de 11 lechones dependiendo de la alimentación de la madre (Zonzamas, 2016).

2.2.2 Clasificación Taxonómica

El cerdo pertenece al reino animal y al tipo de los cordados, por tener espinazo en las vértebras. A la clase de los mamíferos, por tener sangre caliente y glándulas

mamarias para alimentar a sus crías. Además del orden artiodáctilos por tener dedos en número par (dos pares en las manos). Además, el cerdo pertenece a la familia de los suidos, por ser ungulados, no rumiantes; también al género sus compuesto por las especies *sus scrofa* y *sus vittatus*. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, 2011).

En la tabla 1 se muestra la clasificación taxonómica:

Tabla 1. Clasificación Taxonómica del Cerdo

Clasificación Taxonómica	
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Suina
Familia:	Suidae
Subfamilia	Suinae
Género	Sus
Especie	<i>Scrofa domesticus</i>

Fuente: Sañudo (2011)

2.2.3 Razas de cerdos explotadas en el Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES)

Las razas es el conjunto de individuos con la misma frecuencia génica que intervienen en dar la uniformidad genotípica que los individualiza, es decir el término raza involucra al conjunto de características que permiten diferenciar a un conjunto de individuos a través del tiempo para los fines prácticos, se combina lo estético con el valor productivo “forma y función” (Pinheiro, 1973), es decir características fenotípicas más características de producción: velocidad de crecimiento, conversión alimenticia, cantidad de carne magra y rendimiento de la canal, color de la carne, capacidad de retención de agua, prolificidad, producción de leche, aplomos, resistencia a enfermedades, precocidad sexual.

Las razas que predominan en el INCES, se describen a continuación según el Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos AACP. (2007), siendo la población el cruce de las siguientes razas:

2.2.3.1 Duroc Jersey

Los cerdos adquieren un gran desarrollo, excelente conversión y velocidad de crecimiento. Su capa varía del amarillo a las diferentes gamas de rojo. Sus orejas son de tamaño mediano, levemente erizadas y con inclinación hacia adelante. La cabeza es pequeña, cara ancha y ojos prominentes. Presenta cuello corto, pecho amplio y hondo. Las hembras son buenas madres con producción promedia de nueve lechones por camada. Con respecto a sus características reproductivas se destaca por su buena producción lechera y habilidad materna.

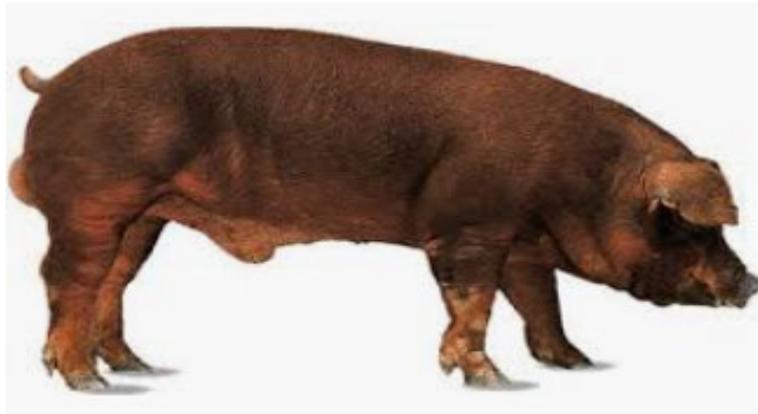


Figura 1. Raza Duroc Jersey

2.2.3.2 Yorkshire o Large White

Originario de Inglaterra; de capa totalmente blanca. Es largo, ancho y profundo, con apariencia maciza. La cabeza es mediana y esquelética; el hocico ancho y las orejas medianas, erectas y dirigidas hacia atrás. En los últimos años se han incorporado reproductores a las piaras de nuestro país, debido principalmente a sus

características rústicas y prolíficas, (promedio: 11 lechones por parición). Buena aptitud materna y lechera. Posee lomos largos y cuenta con buenos aplomos. Los jamones son largos y descolgados (culi- planchos). Tienen por lo menos de 6 a 7 mamas en cada lado, aunque no es raro encontrar 8 o 9. Esta raza se destaca por su longitud y rapidez de crecimiento.

Muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía. También se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está menos valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne.

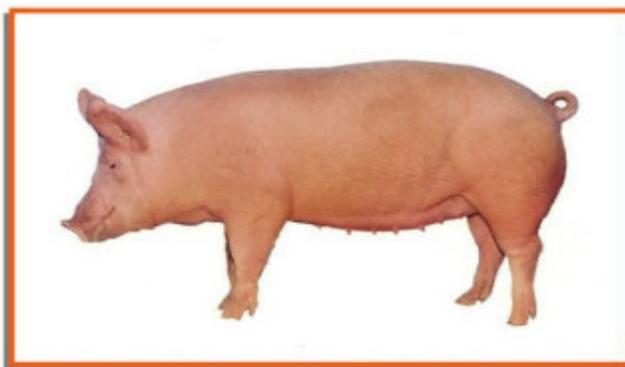


Figura 2 Raza Yorkshire o Large White

2.2.3.3 Landrace

Es de origen Danés. Presenta una coloración blanca, libre de manchas y con orejas largas, dirigidas hacia delante, tapando prácticamente sus ojos, llegando casi hasta la punta del hocico. Son los cerdos más largos de todas las razas. Se caracterizan por su gran prolificidad, dando un promedio de 12 lechones por camada, con muy

buen peso al nacer (1.300 a 1.500gr) Las madres son de muy buena aptitud lechera y materna, muy dóciles y cuidadosas. La principal característica es su gran longitud corporal. Algunos reproductores alcanzan hasta los dos metros de largo.. Produce carne de primera calidad, con un jamón bien descendido y musculoso y un tocino delgado. Son apacibles y bastante prolíficos.

Muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma.

Presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE. Esta raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con la Yorkshire la raza más utilizada.



Figura 3.Raza Landrace

2.2.4 Lechones Lactantes

La lactancia de acuerdo a Recabarrem, (2008), es el proceso por el cual la madre entrega nutrientes, inmunidad (en grados variables) y componentes regulatorios del crecimiento al recién nacido. Leche es el término colectivo para esta forma de nutrición, esencial para la sobrevivencia del mamífero recién nacido. La composición de la leche es variable dependiendo de la especie, estado de desarrollo

del neonato y del medio ambiente. El desarrollo mamario y el inicio y regulación de la secreción de la leche están íntimamente relacionados a la reproducción. En efecto, se puede considerar que el proceso reproductivo no está completo ni ha sido exitoso si no existe la lactación y la sobrevivencia inicial del recién nacido. Por otro lado, la lactancia es la fase del proceso reproductivo más demandante metabólicamente por la gran cantidad de nutrientes que se requieren para satisfacer las necesidades de mantención y crecimiento del neonato.

Según la norma venezolana de ganado porcino, los lechones lactantes son aquellos cerdos cuya edad es menor a 35 días y es amamantado en el área de maternidad. El tamaño de los lechones al nacer es extremadamente pequeño con respecto al de su madre por lo que sus reservas corporales son limitadas y pese a esto deben valerse muy rápido por sí mismo (Varley. y col., 1995).

La tasa de supervivencia de los recién nacidos depende de la ingesta de alimentos en las primeras horas de vida, lo cual se agudiza aún más en las especie porcina, dada las características fisiológicas y anatómicas con las que nace el lechón. Una vez que se ha establecido el vínculo materno-filial y el posterior ciclo de amamantamiento, la mayor o menor ingesta de leche por parte del lechón depende de la producción lechera de la cerda, la producción láctea depende de una serie de factores intrínsecos al animal como son: raza, genotipo, edad y/o número de partos, número de mamas funcionales, tamaño de la camada y estado sanitario de la mama(MMA); y por otra parte depende de factores como la alimentación, la época del año, el régimen de manejo, entre otros (Quiles y Hevia, 2011).

Los lechones recién nacidos tienen ciertas características fisiológicas que los hacen dependientes de un manejo y cuidado apropiado, estas se listan a continuación:

- Los lechones nacen sin la protección de anticuerpos debido al tipo de placenta de la cerda (placenta epiteliocorial). Los lechones obtienen sus defensas una vez nacen por medio del calostro, por ese motivo es esencial su suministro durante las primeras 6 a 12 horas de vida.

- El cuerpo contiene solo 1% a 2% de grasa, la mayor parte es estructural y no está disponible como fuente de energía, por lo tanto el lechón tiene muy poca reserva

energética para prevenir su pérdida de calor. El tamaño de los lechones al nacer es extremadamente pequeño con respecto al de su madre por lo que sus reservas corporales son limitadas y pese a esto deben valerse muy rápido por sí mismo ((Varley. y col., 1995).

-La producción de glucosa es limitada y se agota rápidamente, las reservas de glucógeno son movilizadas para mantener los niveles de glucosa en sangre, la cual es utilizada para producir calor y sostener los altos niveles de actividad del lechón recién nacido. De este modo, las reservas de energía se agotan rápidamente y no son remplazadas mediante el consumo de calostro y de leche. Los animales hipoglicémicos caminan inestables y se apoyan poniendo sus hocicos sobre el piso, eventualmente, se caen y convulsionan; cuando chillan, al ser manipulados, emiten un sonido débil y muy característico. (Quiles y Hevia, 2011).

- Los lechones nacen húmedos y la habilidad para regular la temperatura interna del cuerpo es limitada, lo que indica que la temperatura corporal puede bajar rápidamente a niveles que ponen en riesgo la vida del lechón (Forcada 1997)

2.2.5 Inmunidad del Lechón

Desde su salida al exterior el lechón va a tomar contacto con los gérmenes que pudiera haber en la paridera ó por contacto con las heces de la madre y comenzará una colonización gastrointestinal por microorganismos saprofitos, que tratarán de evitar con la producción de sustancias metabólicas esenciales, la colonización de los agentes patógenos. Bahamonde (2010).

Igualmente como lo señala Quiles y Hevia (2011), el lechón en el momento del nacimiento como lo señalan se encuentra desprotegido de la estimulación antigénica externa, debido al tipo de placenta de la cerda placentación de tipo epiteliocorial especializada que no permite el paso de anticuerpos maternos al feto; por consiguiente, de acuerdo a Quiles y Hevia (Ob. cit), el lechón nace sin la correspondiente protección inmune pasiva.

Los anticuerpos maternos que se encuentran en el suero no son capaces de atravesar la barrera placentaria, concentrándose al final de la gestación en las

glándulas mamarias, para ser aportados en el calostro. Por lo tanto, el lechón, a diferencia de otras especies, al momento del nacimiento es inmunológicamente inactivo, dependiendo, totalmente, de la transmisión de inmunidad pasiva de la cerda, a través de la ingestión y absorción de las inmunoglobulinas calostrales.

Igualmente señalan que los primeros calostros se caracterizan por contener elevadas concentraciones de inmunoglobulinas, siendo la inmunoglobulina G (Ig G) la más abundante, por lo que se hace totalmente necesaria la ingesta de las primeras cantidades de calostro inmediatamente tras el parto, para que de esta manera el lechón ingiera la mayor cantidad de anticuerpos, señalan además que estos anticuerpos solo protegen al lechón frente aquellos microorganismos con los cuales la cerda ha tenido un contacto previo, siendo un fiel reflejo del historial inmunitario de la cerda, de ahí que la vacunación de las madres sea esencial para obtener una protección precoz de los lechones.

Por lo que según Bahamonde (2010), el primer paso para obtener un lechón sano, será el asegurar una ingesta de calostro, rico en inmunoglobulinas y con un inhibidor que impide que el lechón digiera las inmunoglobulinas. La capacidad de absorción por parte del neonato de estos anticuerpos, disminuye mucho a las 24 horas y es nula a las 48, por tanto, nos interesa que el animal ingiera el calostro entre las 4-12 horas postparto. Por otra parte, a medida que pasan las horas, disminuyen en el calostro las concentraciones de IgG e IgM, manteniéndose las IgA durante toda la lactación (de gran importancia en la protección frente a trastornos digestivos).

2.2.6 Síndrome Diarreico en Lechones

El síndrome diarreico de los lechones, constituye uno de los problemas más comunes en las explotaciones porcinas, que se presenta en la primera semana y posteriormente entre la segunda y tercera semana de edad. Dependiendo del manejo de la granja, será el número de lechones que presenten diarrea. Ésta en general, no es severa pero implica gastos por tratamiento, mana de obra, y en ocasiones pérdida de peso y mayor mortalidad. Tiene un gran número de causas entre las que se encuentran

las instalaciones, el manejo deficiente de los animales, la mala alimentación, las enfermedades a el exceso de leche de la cerda, y diversos factores del medio ambiente que provocan en el lechón alteraciones de la flora normal, menor absorción de calostro e infecciones por gérmenes patógenos (Morilla (2005).

De acuerdo a Bohl (1983), en el cerdo lactante la diarrea constituye una de las mayores causas de mortalidad y disminución de peso; según este síndrome se presenta principalmente durante el período neonatal, entre los 7 y 28 días de edad, y después del destete. La diarrea puede ser causada por una alimentación defectuosa por virus, bacterias, parásitos, factores ambientales, o combinación de factores.

Un porcentaje elevado de diarreas de los lechones es por infecciones bacterianas; 75% de ellas por *Escherichia coli*, estas bacterias están presentes normalmente en el tubo digestivo de los lechones, Bohl (1983), señala que en la diarrea neonatal, *Escherichia coli* es el patógeno más común junto al virus de la gastroenteritis transmisible, rotavirus, coccidia y *Clostridium perfringens*; siendo la falta de adecuados niveles de inmunidad pasiva el principal factor predisponente.

Gyles (1993), reporta que entre los 7 y 28 días de edad, la diarrea estaría asociada a una disminución de la inmunidad pasiva, alta exposición a enteropatógenos y estrés ambiental. Después del destete, los principales agentes infecciosos involucrados son *E. coli*, virus de la gastroenteritis transmisible y rotavirus; considerándose que los factores predisponentes más importantes serían los ambientales y la dieta. Las enterotoxinas actúan en el intestino alterando su fisiología normal, causando un incremento del contenido acuoso en el lumen intestinal y reduciendo su absorción, lo que conduce a deshidratación, acidosis e hiponatremia.

Los métodos que se han seguido para controlar el síndrome diarreico de los lechones son el saneamiento del medio ambiente, la modificación de las instalaciones, el uso de antibióticos y la inmunización de la cerda con bacterinas contra *E. coli* a con vacunas de virus atenuados de gastroenteritis transmisible a de rotavirus.

También se han intentado diversos procedimientos con objeto de mejorar los mecanismos de defensa inespecíficos del cerda lactante; por ejemplo, se les ha dado sangre a suero sanguíneo al nacimiento para proporcionar más anticuerpos, a yogurt y

lactobacilos para que tengan una mejor flora normal. Estos procedimientos de campo de uso más o menos frecuente, no habían sido cuantificados, pero los veterinarios reportan que al aplicarlos, los animales en general padecen menos diarrea, tienen mayor ganancia de peso y menor mortalidad. (Quiroz, Olguín y Garza, 1975).

2.2.7 Diagnóstico del Agente Causal

El diagnóstico microbiológico de las infecciones entéricas de acuerdo a Mesonero (2017), se complica por el hecho de que el tracto gastrointestinal normalmente contiene una mezcla compleja de microorganismos. La mera detección de un organismo específico en el intestino de un animal enfermo, por tanto, no indica de forma automática que la enfermedad es resultado de su presencia.

De igual manera la autora (Ob cit), señala que un diagnóstico preciso de un brote de diarrea neonatal en una granja requiere del veterinario para observar los cerdos en el medio ambiente: es importante determinar si los lechones sanos tienen diarrea o si lechones con la salud comprometida la desarrollaran, así como diagnosticar la salud de la cerda y su estado inmunológico. La necropsia se debe realizar en los lechones con distintos grados de enfermedad, y los tejidos frescos deben ser seleccionados de lechones no medicados, y se escogerán lechones afectados de forma aguda para su examen.

Alonso y Cacique (2002), señalan que la diarrea puede implicar más de un agente etiológico, el diagnóstico del agente causal de la diarrea se basa generalmente en los signos clínicos, la edad de inicio de la misma, el patrón de mortalidad, lesiones macroscópicas y microscópicas, y en el aislamiento del patógeno sospechoso. Es Así, que el diagnóstico de diarrea neonatal se ha centrado principalmente en la detección de los agentes infecciosos más comunes, tradicionalmente por métodos directos, como el cultivo, microscopia, y ensayos basados en antígenos. Sin embargo, con la introducción del diagnóstico molecular de alta sensibilidad, también infecciones de bajo nivel y de incierta importancia clínica pueden ser detectadas.

Por lo tanto, los resultados microbiológicos deben interpretarse con cuidado y en relación con los signos clínicos y lesiones patológicas en el animal enfermo, así como en el conocimiento actual de la enfermedad asociada.

2.2.8 Agentes Etiológicos en el Síndrome Diarreico.

Para poder controlar el síndrome diarreico es necesario determinar cuáles agentes son los más frecuentes. Los agentes infecciosos que se han involucrado como causantes de diarrea en cerdos han sido variados. En orden de importancia, Bergeland (2000), describió a *E. coli* como el más frecuente seguido de coccidia, rotavirus, virus de la gastroenteritis transmisible de los cerdos (GTC). El concepto actual sobre la etiología infecciosa del síndrome diarreico es que es causado por la interacción de varios microorganismos que se multiplican en el tracto gastrointestinal de un animal que tiene menos defensas que el que no presenta diarrea. (Hendrix, 1978).

Morilla (2005), señala que la resistencia del animal lactante a los agentes infecciosos está dada principalmente por dos sistemas; el primero es la inmunidad pasiva que la madre le transfiere al lechón a través del calostro y la leche, y el segundo, es la protección que confiere a las mucosas la presencia de la flora normal.

La inmunidad que posee la cerda contra los microorganismos que la rodean, es pasivamente transferida a sus lechones a través del calostro durante las primeras horas de vida, y por la leche en el transcurso de la lactancia. Hay alteración en los mecanismos de transferencia cuando las maternidades están frías, a las cerdas tienen el síndrome de la uretritis, mastitis o agalactia, la alimentación es mala, o hay estrés; entonces, los lechones absorben menos calostro, reciben menos leche, se debilitan, presentan diarrea y una mayor mortalidad. En la tabla 2 se muestra los principales agentes causales de enfermedades entéricas en lechones:

Tabla 2. Signos, edad susceptible y consecuencias de acuerdo al agente causal de enfermedades entéricas en lechones

Agente	Signos	Edad
<i>Escherichia coli</i>	Deshidratación. Piel sucia. Vómito. Pérdida de peso.	1-6 días
<i>Clostridium perfringens</i> tipo C	Retraso Hipotermia	1-14 días
<i>Clostridium perfringens</i> tipo A	Presencia de moco y mucosa en heces Diarrea acuosa roja	
Gastroenteritis transmisible	Pelo erizado. Diarrea amarillenta o blanca. Se amontonan	1 día
Diarrea epidémica porcina tipo II	Deshidratación. Vómito. Pérdida de peso. Diarrea acuosa. Anorexia	1 día
Rotavirus	Deshidratación. Vómito. Pérdida de peso. Diarrea	1 día

Fuente: Revilla (2003)

A continuación se detalla la descripción de los agentes etiológicos que pueden causar diarrea en los lechones lactantes de acuerdo a Rubio (2001):

-La diarrea por *Escherichia coli* es la patología digestiva más prevalente en lechones recién nacidos (comúnmente de 24-48 horas). Las camadas de primerizas se ven más afectadas y en ellas la diarrea es más grave. La mortalidad es elevada si no se aplica rápidamente un tratamiento, el contagio es siempre por vía oral al ingerir el lechón lactante las cepas patógenas de *E.coli*. La diarrea, de tipo acuoso, se produce cuando las cepas enteropatógenas de *E.coli* se adhieren a la superficie del epitelio intestinal gracias a sus fimbrias, alterando.

La *E. coli* produce la enfermedad en ciertas condiciones especiales: Arrimo de los lechones a mamar demasiado tarde después del parto, lo cual da lugar que no

reciban con la -oportunidad debida los calostros indispensables para que adquieran resistencia. Puede suceder igualmente, que las madres no hayan desarrollado los anticuerpos suficientes, ya sea por ser demasiado jóvenes o por no haber tenido contacto prolongado con *E. coli* (Ocampo y Sumano, 1984).

-La enteritis necrosante causada por *Clostridium perfringens* tipo C es la segunda en prevalencia en este grupo de edad. Aunque es típica de granjas con malas condiciones higiénicas, puede verse en granjas con condiciones razonables. La bacteria está en las heces de las cerdas sanas y coloniza el intestino del lechón normalmente sin causar problemas. Produce toxina β , sensible a la tripsina, que sólo actúa cuando los lechones toman calostro porque éste contiene inhibidores de esta enzima. Causa una diarrea, muchas veces sanguinolenta, que afecta a lechones de 1 a 4 días con mortalidad próxima al 100 %.

-La diarrea recurrente de lechones lactantes por *Cl. perfringens* de tipo A es menos frecuente. Las heces cremosas, blanquecinas o amarillentas, a veces con burbujas de gas, manchan el periné de los lechones, que suelen tener un crecimiento mucho más lento. En lactación sólo afecta a lechones de cerdas que no tienen suficiente cantidad de anticuerpos específicos generalmente primerizos.

-Los parásitos son otra causa de diarrea durante la etapa de lactación. La *coccidiosis* es la infestación más frecuente, en particular en lechones de más de 5-7 días de vida. Aunque es frecuente una presentación subclínica, sin diarrea, cuando ésta aparece es una diarrea pastosa, amarillenta o grisácea, que mancha el periné. Aunque la mortalidad es baja, la morbilidad es elevada y se observa retraso del crecimiento.

-Las infecciones por rotavirus son enzoóticas, generalmente las cerdas tienen anticuerpos suficientes para proteger a sus camadas y por ello las infecciones suelen ser subclínicas. La diarrea por rotavirus en su forma más típica afecta a lechones de más de 18 días de vida y, si no se complica, es una diarrea leve de 2-3 días de duración con eliminación de heces blancas o amarillentas de una consistencia acuosa solo en los casos más graves. En explotaciones no inmunes puede aparecer en el

segundo día de vida. La vacunación de las cerdas madres y la administración de calostro con anticuerpos a los lechones dan buenos resultados.

2.2.9 Prevención y Control de la Diarrea en Lechones

De acuerdo a Murillo, Gutiérrez, Montero y González (2018), las medidas preventivas para las diarreas provocadas por estos agentes son similares en todos los casos. Lo fundamental es la higiene, el buen manejo al parto de los lechones, brindarles cantidad y calidad de calostro. Esto lo podemos obtener teniendo hembras con buena inmunidad, a base de vacunas o haciendo que convivan con cerdas viejas, con esto provocamos que las cerdas jóvenes produzcan los anticuerpos necesarios que pasarán por calostro a sus propias crías.

Antes del parto se debe bañar a la cerda evitando que el agua entre en contacto con su cara y orejas, limpiar perfectamente la glándula mamaria. Una vez dentro de la jaula de maternidad deben ser retiradas de forma periódica las heces para que al momento del parto no haya quistes de parásitos, bacterias o virus en las instalaciones. Al momento de parto debemos asegurarnos que el lechón no entre en contacto con las excretas de la madre, además de cerciorarnos que la cerda cuente con el número de tetas necesarias para la cantidad de lechones nacidos. Para ligar el ombligo es importante hacerlo con las manos limpias y aplicar antiséptico al muñon umbilical ya ligado, y que los lechones mamen cuando ya se encuentren secos, además de asegurarse que cuenten con una fuente de calor.

Después que sale un lote de cerdas de la sala de maternidad, es recomendable lavar las instalaciones con agua a presión y de preferencia utilizando agua con una temperatura mayor a los 70°C. Después de lavar es necesario desinfectar, al respecto existen diversos tipos de desinfectantes en el mercado: la cloramina T es un germicida, ayuda a eliminar bacterias Gram positivas, Gram negativas, virus y hongos. La cloramina T es un órgano clorado sintético a base de aminas, que al unirse con agua libera ácido hipocloroso que penetra a la membrana del agente e interrumpe con la fosfosilación oxidativa.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2014), entre las medidas de control y profilaxis que se emplean para la prevención y control de la diarrea en lechones se encuentran:

- Garantizar a los recién nacidos un ambiente cálido, seco y lo más limpio posible (evitar enfriamientos).
- Aplicar de inmediato tratamiento a los animales enfermos y valorar si tratar o no a los sanos de la misma camada para evitar la diseminación de la enfermedad.
- Vacunar a las cerdas gestantes entre 14 a 7 días antes de la fecha probable de parto.
- Vacunar a los lechones entre los 5 a 7 días de edad y antes del destete.
- Trasladar a las cerdas preñadas a los corrales de parto por lo menos 2 ó 3 semanas antes de la probable fecha de parto.
- Evitar el exceso de humedad en los corrales donde permanecen las cerdas recién paridas y mantenga una adecuada higiene en estos corrales.
- Evitar cambios bruscos de alimentación a cerdas recién paridas o entre las dos semanas antes del parto, hasta el destete.
- Percatarse de arrimar los cerditos recién nacidos lo más rápido posible a las tetas de la madre para que ingieran a tiempo la cantidad suficiente de calostro y que queden protegidos contra un microbio.
- Suministrar una dieta balanceada a cerdas gestantes y recién paridas así como un aporte adicional de Vitamina A.
- Otros criadores recomiendan como preventivo aplicar antibióticos aditivos a cerdas lactantes para reducir la aparición de la enfermedad

2.2.10 Propóleo

El propóleo es definido por Pereira (2000), como un producto apícola resinoso y complejo, con una variable apariencia física, puede ser ocre, rojo, pardo, marrón

claro o verde, algunos son friables y firmes, mientras que otros son gomosos y elásticos.

La constitución química básica es una mezcla de ceras, resinas, bálsamos, aceites esenciales y polen, destacándose la presencia de compuestos bioactivos tales como ácido cinámico, compuestos fenólicos y flavonoides, terpenos, ácidos aromáticos, derivados del ácido cafeico, ácidos grasos y aminoácidos (Bankova V, Popov S, y Marekov N. 1982),

Farré, Frasquet y Sánchez (2004), señalan que principalmente los compuestos de tipo flavonoide a los que se les ha atribuido parte de las propiedades biológicas de los propóleos, Su color varía entre el verde marrón a casi negro (Root, 2000) o entre amarillo o marrón oscuro, dependiendo siempre de su origen botánico. El disolvente más usado para su extracción comercial es el alcohol etílico, usándose también el éter, el glicol y el agua. La mayoría de sus componentes antibacterianos son solubles en agua y alcohol (Polaino, 2010).

Al igual que la miel, el propóleo se conoce desde la más remota antigüedad y ha sido ampliamente utilizado por diferentes culturas con diversas finalidades, entre ellas en medicina. Con el posterior desarrollo de la química farmacéutica, y al igual que ocurrió con los tratamientos fitoterápicos, el propóleo dejó prácticamente de utilizarse. Recientemente se observa un resurgir en su uso y actualmente se investigan sus acciones, efectos y posibles usos en biología y medicina, entre los que destacan su aplicación como suplemento dietético y en la industria farmacéutica (Farré, Frasquet , y Sánchez , 2004).

2.2.10.1 El Propóleo en Medicina Veterinaria

Este producto ha sido empleado en la terapéutica veterinaria en diversos campos y especies animales, entre las que se destacan de acuerdo a Fierro (2000),: la aplicación de soluciones para la prevención y control de enfermedades pódales en ovinos, infusiones mamarias para el tratamiento de mastitis, polvo antidiarreico, soluciones inyectables, en enfermedades del sistema genito-urinario como la endometritis; colirios y ungüentos para la queratitis y queratoconjuntivitis

infecciosas, tinturas y pomadas en herida recientes y otras que no cicatrizan por primera intención; se usa en la terapia de la onfalitis del ternero; soluciones inyectables como estimulantes del sistema inmunológico, entre otros.

Igualmente Lozina (2003), resalta que estudios realizados por diferentes médicos veterinarios demostraron la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos sobre microorganismos aislados de animales enfermos, dentro del grupo de bacterias se encuentran: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y la levadura *Malassezia pachydermatis*, sobre las cuales se estudió si el propóleo generaba inhibición a su desarrollo. Estas muestras fueron obtenidas del conducto auditivo externo de caninos con otitis. Al finalizar el estudio se llegó a la conclusión que el extracto de propóleos no solo posee propiedades antibióticas, sino también propiedades antiinflamatorias.

2.2.10.2 Composición Química

La composición del propóleo varía según el origen vegetal aunque están presentes en él, cualitativamente numerosas sustancias de modo constante y relativamente estables, y que condicionan sus propiedades físico-químicas y biológicas, lo que abre perspectivas para analizar y caracterizar este producto. Generalmente el propóleo recolectado de la colmena está constituido por: Resinas y bálsamos de 50% a 60%, ceras de 30% a 40%, polen 5%, mezclas mecánicas, sustancias minerales y oligoelementos, vitaminas en pequeñas proporciones (González y Bernal 1997). Según el origen, el propóleo está constituido entre un 30 a un 60 % por aldehídos fenólicos y polifenólicos, ésteres, cumarinas y flavonoides. Son precisamente los flavonoides, entre los que destacan las flavonas, flavonoles, flavononas, dihidroflavonoles; los que dan las valiosas propiedades terapéuticas al propóleo. Los flavonoides se encuentran en los exudados vegetales y se consideran como elementos de elevada actividad biológica, con más de 40 funciones terapéuticas reconocidas que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc. (Bedascarrasbure *et al.* 2004).

López (2011), señala que los compuestos fenólicos son los más importantes en la composición de los propóleos, ya que son los responsables de su actividad terapéutica, entre lo que están: flavonoides, ácidos aromáticos, cumarinas, triglicéridos fenólicos y aldehídos aromáticos.

De acuerdo a Jarvis (1996), indica que algunos flavonoides poseen efectos antiinflamatorios, antivirales o antialérgicos, y su papel protector frente a enfermedades cardiovasculares, cáncer y diversas patologías. Por otro lado, los terpenoides provienen de los exudados vegetales. Los terpenoides volátiles tienen un fuerte olor aromático. Son en parte los responsables del olor del propóleo, además de atribuírseles propiedades antimicóticas y anestésicas (Ménenezes 2005).

De manera general, los propóleos se componen como se indica en la tabla 1

Tabla 3. Composición Química General del Propóleo

Elementos	Porcentaje (%)
Resinas y bálsamos	50-55
Cera	30-40
Aceites volátiles aromáticos	5-10
Polen	5
Sustancias orgánicas y minerales	5

Fuente: Ortiz, (2014)

2.2.10.3 Mecanismo de Acción Antimicrobiana del Propóleo

La compleja composición le confiere al propóleo capacidad antibacteriana, antimicótico y antiviral (Arguello y González 2008). Algunos estudios han reportado que ciertos flavonoides presentan actividad biológica contra microorganismos orales y mencionaron que el propóleo inhibe in vitro la actividad de la formación del glucano y la glucosiltransferasa demostrando la actividad antibacteriana contra el *Staphylococcus mutans*. (Tovalino, Quispe y Contreras 2010).

Fierro (2000), informa que el ácido cinámico y algunos flavonoides desactivan la energía de la membrana citoplasmática, de esta manera inhiben la motilidad

bacteriana, haciéndola más vulnerable al ataque del sistema inmunológico y potenciando los ATB (antibióticos). Previamente se determinó que el propóleo desorganiza el citoplasma, la membrana citoplasmática y la pared celular causando bacteriólisis parcial e inhibiendo la síntesis proteica (Arguello et al, 2008).

Los efectos de mayor interés, gracias a los cuales este producto ha ganado valor terapéutico, son: actividad antimicrobiana (bacteriana, micótica y viral), actividad antiparasitarias, actividad antiinflamatoria, cicatrizante y anestésica, actividad vasoprotectora, actividad inmunomoduladora (Fierro, 2000).

Las propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antiinflamatorias, cicatrizantes y anestésicas del propóleo han permitido su aplicación en diversas ramas de la medicina, entre ellas están: oftalmológicas, parasitológicas, otorrinolaringología, dermatología, digestiva, genito-urinaria, inmunológica, cardiovascular y angiológica, oncológica, geriátrica, etc. (Medellín, Correa y Pérez, 2007).

2.2.10.4 Actividad Antimicrobiana de los Propóleos

La actividad antibacteriana de los propóleos se debe a los diferentes compuestos químicos que lo componen, principalmente los flavonoides: pinocembrina, galangina, kaemferol y ácido cafeico; que son los encargados de esta característica; su actividad en contra de las bacterias se basa en lo siguiente: alteran el potencial de membrana haciendo que la bacteria pierda su capacidad de sintetizar ATP, interfieren en el metabolismo de las bacterias, inhiben a la ARN polimerasa e inhiben la síntesis de proteínas y lípidos (Hegazy, Allah, y Abdou, 2014).

De acuerdo a Rojas y Figueroa (2006), los reportes que se han realizado sobre la actividad antimicrobiana del propóleo han demostrado que entre las bacterias Gram positivas susceptibles a esta sustancia se encuentran el *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Micrococcus* y *Bacillus cereus*. Siendo caso contrario para las cepas Gram negativas como la *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*.

Varias investigaciones muestran las propiedades del propóleo; por ejemplo, la acción antibacterial, demostrando actividad contra *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus*

cereus, Listeria monocytógenes, Enterobacter aerógenes, Escherichia coli, Klebsiella neumoniae, Proteus mirabilis, Pseudoma aeruginosa, Salmonella typhimorium, Micrococcus (Rojas y Figueroa, 2006).

2.2.10.5 Tintura de Propóleo

Es una preparación obtenida por maceración del propóleo en alcohol etílico al 70 ó 96% ya que mejora la extracción de sus compuestos. Comúnmente el título de la tintura varía de 15 a 30%, es decir que 100 g de tintura contienen respectivamente 85 a 70 g de alcohol y 15 a 30 g de propóleo. Aunque el propóleo no es completamente soluble en alcohol, este es uno de sus disolventes de elección. La solubilidad del propóleo se reduce de 80 a 50%, ya que aumenta su concentración. Para facilitar esta solubilidad es necesaria su pulverización, almacenándolo previamente en la nevera para favorecer el endurecimiento, con un pequeño mortero.

Una vez triturado se deja en remojo en alcohol durante unos 15 a 30 días, agitando la solución al menos cada 2-3 días para facilitar el contacto entre las partículas de propóleo y alcohol. Luego se filtra la solución suavemente evitando moverla demasiado para no ocluir los poros del filtro. La tintura de propóleos se conserva bien a temperatura ambiente (20-25°C). Especialmente en aquellos que son para la venta se debe evitar el almacenamiento en lugares demasiado fríos porque la temperatura inferior a 12°C altera algunos compuestos insolubles ocasionando la turbidez de la solución. La luz también puede ser perjudicial para la tintura por lo que es recomendable utilizar recipientes de vidrio oscuro (Tringale, 1989).

2.2.11 Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista - INCES

Es un organismo autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio, adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Economía Comunal, creado por Ley el 22 de Agosto de 1959 y reglamentado por Decreto el 11 de Marzo de 1960 bajo la denominación de Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE). En el 2003 de acuerdo con Decreto publicado en la Gaceta Oficial N° 37.809 de fecha 03 de Noviembre, se reforma el reglamento de la Ley del INCE, con la finalidad de

reorganizarlo y adecuarlo a los intereses del país y al proceso de reconversión industrial, proceso que enmarca posteriormente su concepción y visión, dentro del ámbito de un socialismo abierto y participativo.

Visión

Ser una institución con talento humano calificado para garantizar la formación técnica de la fuerza de trabajo, con la conciencia ideológica y revolucionaria que requiere el país, concibiendo el trabajo como herramienta liberadora, que conduzca a la apropiación de los medios de producción por parte del Poder Popular, coadyuvando a la transformación del modelo productivo hacia la construcción de un sistema económico Socialista.

Misión

Desarrollar programas de formación política, técnica y productiva, valorando el diálogo de saberes en las diferentes áreas de conocimiento, contribuyendo al desarrollo socioeconómico del país, en el marco de la construcción del modelo socialista. (<http://www.inces.gob.ve/>)

2.3 Bases Legales

En lo que respecta a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000), se hace referencia al siguiente artículo relacionado con investigación.

Artículo 305, hace referencia a:

El estado promoverá la agricultura sustentable como bases estratégicas del desarrollo integral rural, y en consecuencia garantiza la seguridad alimentaria de la población.... La seguridad alimentaria se alcanzará desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. La producción de alimento es de interés nacional y fundamental al desarrollo económico y social de la nación.

La Constitución de 1999 le otorga una jerarquía fundamental a la seguridad alimentaria y el artículo 305 precedentemente citado establece la seguridad alimentaria como una garantía de rango constitucional, La producción de alimentos

es de interés nacional, y como tal, el país deberá alcanzar niveles estratégicos de autoabastecimiento, por tanto, el Estado deberá dictar medidas financieras, comerciales, de transferencia tecnológica, de tenencia de la tierra, infraestructura, de capacitación, entre otras, para el logro de los fines propuestos

Por otro lado la Ley de Salud Agrícola Integral (2008), también ampara legalmente la realización de esta investigación, en los artículos debajo descritos:

Artículo 22: El Ejecutivo Nacional, a través de sus órganos y entes competentes realizara las actividades de control zoonosario y protección fitosanitaria sobre todo aquellos espacios dentro de los cuales se desarrollen actividades de producción, distribución, intercambio y comercialización agrícola, vegetal, animal y forestal, tales como predios, agropecuarias, salas de ordeño y de matanzas, mataderos, jardines, viveros, expendios de plantas, y en los almacenes donde se reciban, conserven, procesen y mantengan productos de origen animal, vegetal y forestal.

Artículo 38. El Ejecutivo Nacional, a través de sus órganos y entes competentes, vigilará controlará e inspeccionará el cumplimiento de las normas técnicas de salud agrícola integral, relativas al bienestar y salud animal y vegetal, así como las practicas pecuarias cónsonas con los principios agroecológicos para mantener en el sector primario la calidad de los alimentos, de los productos y de los subproductos de ambos orígenes.

Artículo 39. El Ejecutivo Nacional, a través de sus órganos y entes competentes con el fin de mantener la calidad e higiene de la carne, y proteger la salud de las personas, designará como mínimo a un supervisor o supervisora en cada frigorífico, matadero o sala de matanza, como responsable del cumplimiento de las normas sanitarias en los establecimientos de faenas, con competencia para verificar la documentación sanitaria, la identificación ganadera, practicar el examen ante mortem y la toma de muestras para el diagnóstico de laboratorio, en el caso en que sea necesario.

Artículo 40. El Ejecutivo Nacional, a través de sus órganos y entes competentes vigilara, controlara e inspeccionara el cumplimiento de las normas técnicas de salud agrícola integral, por parte de los frigoríficos, mataderos y salas de matanza, en materia de alerta epidemiológica y emergencia sanitaria.

Los artículos pre-citados establecen la necesaria la correcta y oportuna ejecución de políticas de salud agrícola con una perspectiva integral que no sólo se circunscriba al combate de las plagas y enfermedades que atacan a los animales y vegetales, sino también a la interacción de todos los seres vivos y su entorno, lo que convierte a la salud agrícola integral en una herramienta fundamental que garantiza la soberanía y seguridad agroalimentaria dela nación.

2.4 Formulación de Sistema de Hipótesis

2.4.1 Hipótesis de investigación

H₁: El propóleo producido por la abeja (*Apis mellifera*) es efecivo enla diarrea en lechones lactantes del área de porcinos del INCES Cojedes, ubicado en el sector el Limón, Municipio Ezequiel Zamora del Estado Cojedes.

2.4.2. Hipótesis Alternativa

Ha: El propóleo producido por la abeja (*Apis mellifera*) disminuye la diarrea en lechones lactantes del área de porcinos del INCES Cojedes, ubicado en el sector el Limón, Municipio Ezequiel Zamora del Estado Cojedes.

2.4.3 Hipótesis nula

Ho: El propóleo producido por la abeja (*Apis mellifera*) es efecivo enla diarrea en lechones lactantes del área de porcinos del INCES Cojedes, ubicado en el sector el Limón, Municipio Ezequiel Zamora del Estado Cojedes

2.5 Formulación del Sistema de Variables

En el proceso de investigación, relacionado con estudios descriptivos, evaluativos, diagnósticos, formulación de hipótesis casuales o experimentales se hace necesario presentar el sistema de variables como un importante aspecto del marco teórico. Resulta evidente que dentro del marco de la investigación, la función es la de indicar aspectos del problema de estudio que deben ser tomados en consideración. Balestrini (2012).

Según Arias (1999), una variable es una cualidad susceptible de sufrir cambios. Un sistema de variables consiste, por lo tanto, en una serie de características por estudiar, definidas de manera operacional, es decir, en función de sus indicadores o unidades de medida. El sistema puede ser desarrollado mediante un cuadro, donde además de las variables, se especifiquen sus dimensiones e indicadores, y su nivel de medición.

Tabla 4. Operacionalización de Variables

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES
Determinar qué concentración de propóleos es la más efectiva para el tratamiento de la diarrea en lechones lactantes en el Centro de Recría del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).	Concentración de propóleos	Efectividad	2.5% 3 % 5 %
Determinar la efectividad del propóleos en el control de la diarrea en lechones lactantes del Centro de Recría del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).	Efectividad del propóleos	% de Efectividad	Numero lechones controlados

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Naturaleza y Tipo de la Investigación

El presente estudio se ubica en la investigación con enfoque cuantitativo, bajo un diseño experimental, respecto a la investigación cuantitativa, Hernández, Fernández y Baptista (2008), refieren “El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.5).

De este modo, el estudio se fundamentará en un tipo de investigación ensayo clínico aleatorio, que consiste en un estudio experimental y prospectivo en el cual el investigador provoca y controla las variables y los pacientes son asignados de forma aleatoria a los distintos grupos de estudio y estos son seguidos de forma concurrente. Debido a que es el tipo de estudio epidemiológico que presenta menores errores sistemáticos constituye la mejor prueba científica para apoyar la eficacia de las intervenciones terapéuticas.

La presente investigación será de tipo evaluativa, que desde la perspectiva de Hurtado (2012), tiene por objetivo evaluar los resultados de una o más situaciones, que han sido o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado. El autor acota además que la evaluación se asocia a la valoración, confrontación y a juicio. La evaluación se entiende como actividad realizada para apreciar la mayor o menor efectividad de un proceso, en cuanto al cumplimiento de los objetivos, en correspondencia con el contexto en el cual ocurre el evento.

3.2 Alcance o Nivel de la Investigación

Es importante señalar lo expresado por Arias (2006), con respecto al nivel de la investigación; “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p. 23), en este sentido, la investigación se sitúa en un nivel

evaluativo que según Hernández Fernández y Baptista (2010) sirven para establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian.

3.3 Tipo de la Investigación

El presente estudio estará enmarcado en el tipo descriptivo, que según Hurtado (2012), consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento (p. 51). En efecto, el carácter descriptivo de esta investigación se basó en la descripción de los lechones lactantes que presentan diarrea en el área de cerdos del INCES Cojedes, San Carlos estado Cojedes.

3.4 Diseño de investigación

Para Hurtado (ob. cit), el diseño de investigación es el conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador, relacionadas con el dónde, el cuándo, el cómo recoger los datos, y con el tipo de datos a recolectar, para garantizar la validez interna de su investigación.

El diseño para la presente investigación se enmarcó en un estudio experimental de línea base (línea basal, estudio de base o experimental exploratorio de situación inicial del escenario), el cual, de acuerdo con Hurtado (2012), se refiere a un estudio de caso tradicionales, ya que este tipo de estudios el análisis se lleva a cabo a través de un único sujeto y su objetivo es exploratorio, no existiendo suficiente control de la situación.

Esto quiere decir que el investigador manipula la variable y provoca directamente cambios en el evento, para observar después las consecuencias; donde se toman medidas repetidas a través del tiempo de una misma unidad, o grupo de unidades. Puede ser que no solo se tomen medidas repetidas, sino, que además se aplique una serie de tratamientos a lo largo del tiempo, denominado tratamientos concurrentes.

Además, Hurtado (2012), expresa que en este tipo diseños se realiza en la primera fase de observación en la cual el investigador hace medidas repetidas de una conducta hasta lograr una línea base estable. Posteriormente se pueden introducir

tratamientos concurrentes y se toman medidas repetidas temporales, así al hacer una combinación de las fases se puede valorar el comportamiento del evento o conducta.

Dado que el estudio es experimental en epidemiología, cuyo objetivo es estimar la efectividad de la intervención (preventiva, curativa o rehabilitadora), se caracteriza en que el investigador tienen control sobre el factor de estudio, es decir, decide qué tratamiento (dosis), con qué pauta y durante cuánto tiempo, lo recibirá cada uno de las unidades de estudio. En este tipo de estudios (Hernández et al., 2010) asume que las unidades de análisis que se comparan son similares por todas las características pronosticas que pueden influir sobre la respuesta, excepto por la intervención que se está evaluando.

La forma idónea de conseguir grupos comparables es que la asignación de los individuos a los grupos de estudio se realice de forma aleatoria. Si los grupos obtenidos de este modo son comparables y son estudiados con una misma pauta de seguimiento, cualquier diferencia observada entre ellos al finalizar el experimento puede ser atribuida, con un alto grado de probabilidad, a la diferente intervención a que han sido sometidos las unidades de análisis. Así pues, la gran ventaja de los diseños con asignación aleatoria radica en su alto grado de control de la situación, que proporciona, en el caso de que exista una asociación entre el factor estudiado y la respuesta observada, la mejor evidencia de que dicha relación es causal.

3.5 Población y Muestra

3.5.1. Población

La población en una investigación es definida por Arias (2012), “como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. La misma queda delimitada por el problema y los objetivos de estudio” (p. 81). En este caso, la población estuvo representada por 90 lechones lactantes del área de cerdos del INCES Cojedes, San Carlos estado Cojedes.

3.5.2. Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003), afirman que “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión. Este deberá ser representativo de dicha población” (p.173). Para este estudio se consideró aquellos animales que presentaron diarrea al momento de realizar la investigación, la cual estuvo conformada por 21 lechones en lactancia del área de cerdos del INCES en San Carlos estado Cojedes. Por lo que la muestra en ese caso es no probabilística intencional que según lo define Arias (2006), el muestreo intencional, es aquel donde los elementos muestrales son escogidos en base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador.

3.6 Técnicas de Recolección de Datos

Según Arias (2006), la técnica de recolección de datos tiene que ver con el procedimiento o forma utilizada para obtener datos o información. La técnica que se utilizó en la recolección de los datos fue la observación, al respecto Wigodski (2010), señala que a través de ella se puede detallar la problemática que presentaban los animales, lo que permitió acumular y sistematizar la información sobre el fenómeno que tiene relación con el problema que motivó la investigación.

3.7 Procedimiento Experimental

3.7.1 Evaluación y Descripción Clínica de los Animales Afectados

Todos lechones nacidos en el área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES) durante la investigación (Anexo 1), fueron inspeccionados clínicamente de forma individual para determinar el número de afectados (Anexo 3).

3.7.2 Selección de los Animales: los criterios de selección comprende a los lechones nacidos desde el 16 de julio hasta el 15 de Agosto del año 2019, identificando los animales que presentan diarrea y los animales que no presentan. Los

criterios de exclusión corresponden a todos los lechones lactante que no hayan nacido en el tiempo estipulado para el ensayo.

3.7.3 Materiales y Equipos

Tintura de propóleo comercial al 50%

Agua destilada

Matraz aforado

Guantes

Jeringas

3.8 Análisis de Datos

Los datos obtenidos fueron sometidos a un proceso de tabulación y elaboración técnica que permita resumirlos, analizarlos e interpretarlos, de tal manera, que la información fue procesada utilizando un procedimiento estadístico cuantitativo de carácter descriptivo.

De acuerdo con la naturaleza de esta investigación, se utilizó un tratamiento descriptivo, a través del cual se buscó efectuar análisis de estadística descriptiva para las variables de estudio, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010), describe los datos y los valores obtenidos para las variables estudiadas,. En función de esto, se realizó un tratamiento estadístico a través del Excel 2010, el cual consistió en la tabulación mediante cuadros donde se obtuvo el número de lechones que presentaron el síndrome diarreico en un periodo de 5 días, finalmente se llevará a cabo la representación gráfica de estos datos, por medio del uso de las gráficas de barras.

El análisis al cual fueron los datos recopilados a través de la observación directa referente al comportamiento de los animales. Según Arias (2010), explica que “la técnica de procesamiento y análisis de datos, describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan de las técnicas estadísticas descriptivas o inferencia que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos escogidos”.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo describe el análisis de los resultados obtenidos del procedimiento experimental, permitiendo de esta manera, la organización y tabulación de la información en cuadros estadísticos fijando como propósito la obtención de conclusiones derivadas de la investigación.

La experimentación consistió en separar los animales afectados en 3 bloques de 7 animales con el fin de administrar 3 (tres) concentraciones de propóleo a fin de evaluar cual resultaba más efectiva en un periodo de tiempo de 5 días, se les administro una dosis de 5 ml.

En este sentido se presentan los resultados y análisis de los datos obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados.

4.1 Número de Lechones Lactantes con cuadro Diarreico en Relación con la Población (Morbilidad)

El objetivo específico número uno, orientado determinar el número de lechones lactantes que presentaron cuadro diarreico en relación con la población en el área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES) (Gráfico 1), se pudo evidenciar que el 23.33% (21 animales afectados) del total de la población de animales (90) presentaron el cuadro diarreico para el momento de la investigación, lo que representó un diagnóstico inicial del problema de diarreas en el área porcina Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES). Se determinó la morbilidad mediante la relación entre el número de animales enfermos con el total de animales, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Morbilidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales enfermos}}{\text{N}^\circ \text{ total de animales}} \times 100 \quad \frac{21}{90} = 23,33\% \quad [1]$$

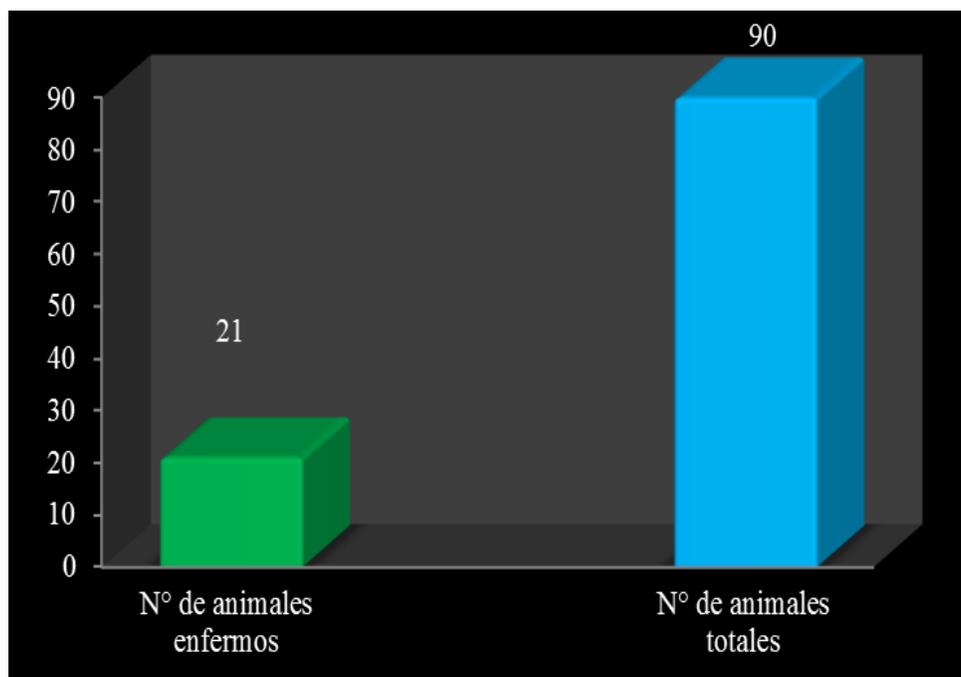


Gráfico 1. Número de Lechones Lactantes con cuadro Diarreico en Relación con la Población (Morbilidad)

4.2 Determinación de la concentración de propóleos más efectiva para el tratamiento de la diarrea en lechones lactantes.

Con base a recomendaciones hechas por el MV. Jhon Rodríguez, se hicieron las siguientes diluciones (tabla 3), para lo cual se utilizó una tintura de propóleo comercial al 50% fabricada por un Apiario ubicado en el Sector El Paradero del Municipio Lima Blanco del Edo. Cojedes, Venezuela. Este Apiario trabaja con propóleos producidos por abejas *Apis mellifera* y el solvente que utilizan es el etanol (Anexo 4).

Tabla 5. Concentración de propóleos

Dilución	Proporciones	Concentración de la solución de propóleo
1/20	1 ml de propóleo 20 ml de agua	2.5%
1/15	1 ml de propóleo 15 ml de agua	3%
1/10	1 ml de propóleo 109ml de agua	5%

Cálculo de las concentraciones

Se partió de una concentración inicial de 50% del extracto etanólico de propóleo (EEP) y 50% de sólidos de propóleos.

$$V_i * C_i = C_f * V_f \quad [2]$$

Dónde:

V_i : 1 ml propóleo

V_f : 20 ml de agua

C_i : concentración inicial 50 % sólidos propóleos

C_f : Concentración final

$$C_f = 1 * 50 / 20 = 2.5\%$$

A continuación se detalla los resultados de la aplicación de los (3) tres tratamientos en los lechones lactantes, para lo cual se seleccionaron los lechones que presentaron cuadro diarreico al momento de la investigación, se dividieron en 3 camadas de 7 lechones cada una, seguidamente y por un período de 5 días se aplicó los tratamientos (5ml), cuyas concentraciones fueron las siguientes: 2,5 %, 3 % y 5% respectivamente (Anexos 5, 6, 7 y 8).

Tabla 6. Número de lechones que presentaron cuadro diarreico de acuerdo al tiempo de aplicación del tratamiento.

Período de tiempo (días)	Concentración 2.5%	Concentración 3%	Concentración 5%
1	7	7	7
2	7	7	6
3	6	5	3
4	4	3	2
5	2	2	0

En la Gráfico 2 se detalla el comportamiento del efecto sobre el cuadro diarreico en los lechones lactantes, se puede observar en el mismo, que a medida que aumenta la concentración de la solución de propóleos disminuye el número de los lechones que presentan diarrea. Se observa que el tratamiento con la concentración de 5% fue el más efectivo a los 5 días con un 100% de lechones sin síndrome diarreico.

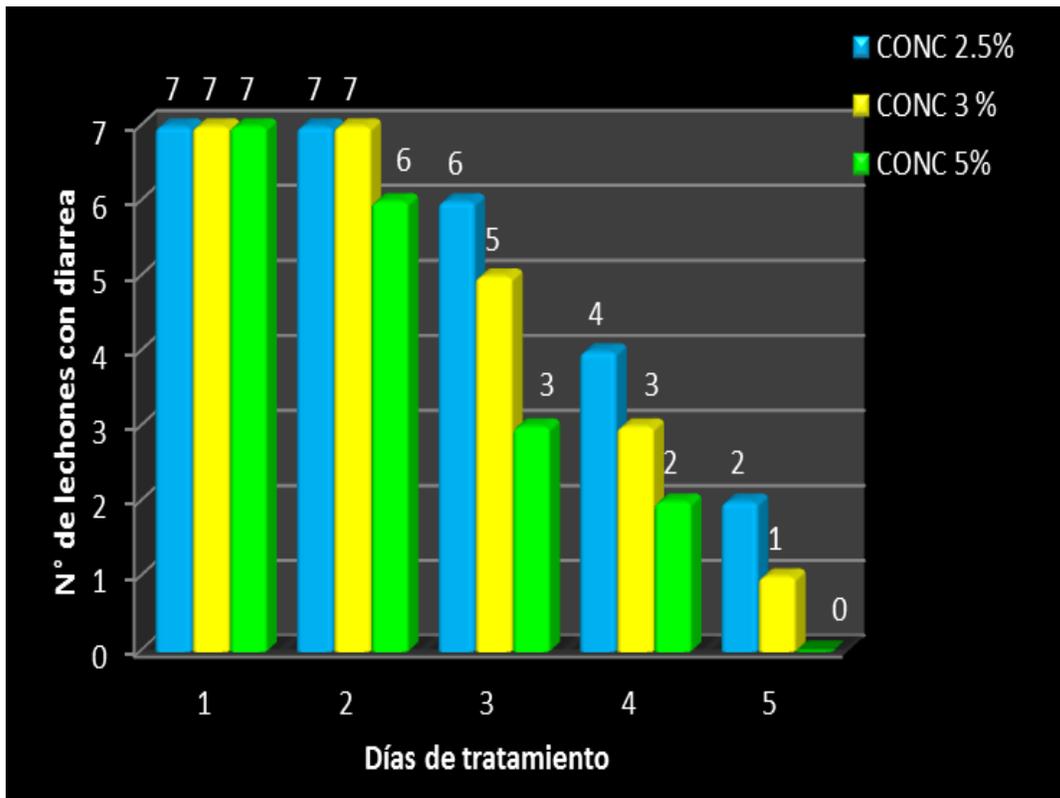


Gráfico 2. Número de lechones que presentaron cuadro diarreico de acuerdo al tiempo de aplicación del tratamiento y la dosis aplicada.

4.2.1 Relación entre disminución del número de lechones que presentaron cuadro diarreico y el tiempo de aplicación del tratamiento para la concentración de 5%

A continuación en la tabla 7 se muestra que a medida que aumenta el número de días de aplicación del tratamiento disminuye número lechones enfermos para la concentración de 5%.

Tabla 7. Relación entre disminución del número de lechones enfermos y el tiempo de aplicación del tratamiento

Días de tratamiento	Numero de lechones enfermos
1	7
2	6
3	3
4	2
5	0

En la tabla 8 se muestra la regresión lineal de las variables, donde se puede inferir que el la disminución de los lechones enfermos para la concentración de 5% está directamente relacionada con el número días de aplicación del tratamiento, el coeficiente de determinación fue de $R^2 = 0,9759$, lo que señala que modelo explica en un 97,59% a la variable real, en el gráfico 3, se evidencia que existe una correlación negativa entre las variables analizadas.

$$\text{Ecuación de regresión } y = -1,8x + 9 \quad [3]$$

$$\text{Número de lechones enfermos} = -1,8 \text{ días de tratamiento} + 9$$

Tabla 8. Regresión Lineal de las Variables disminución de lechones enfermos y días de tratamiento

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,98787834
Coefficiente de determinación R ²	0,97590361
R ² ajustado	0,96787149
Error típico	0,51639778
Observaciones	5

Fuente: García y Melo (2019).; **Error! Vínculo no válido.**

Se puede observar en el gráfico 3 que a medida que aumenta los días de tratamiento disminuye el número de lechones enfermos para una concentración de 5%, se observa además que el día 5 del tratamiento ninguno de los lechones presenta cuadro diarreico.

Lo que se puede comprobar en la ecuación de regresión:

$$\text{Número de lechones enfermos} = -1,8 \text{ días de tratamiento} + 9$$

$$\text{Número de lechones enfermos} = -1,8 (5) + 9 = 0$$

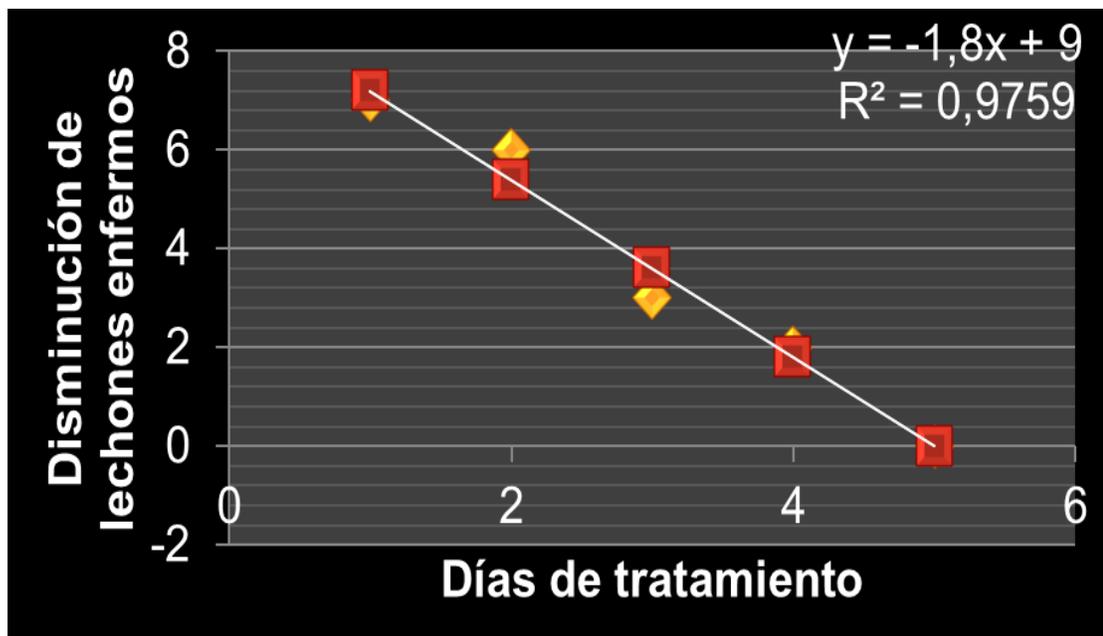


Gráfico 3. Curva de Regresión Ajustada para disminución de lechones enfermos

4.3 Evaluación la Efectividad de la Solución de Propóleos durante el Tratamiento contra la Diarrea en Lechones Lactantes

Para evaluar la efectividad del tratamiento se realizó observaciones diarias de los lechones después de la segunda dosis de la solución de propóleos. La efectividad del tratamiento se expresó en porcentaje y se calculó mediante la siguiente fórmula referida de Cerda y Borge (2015).

$$E = \text{NLC/NLT} \times 100 \quad [4]$$

Dónde:

E: Efectividad del tratamiento

NLC: Número de lechones controlados

NLD: Número de lechones totales

Tabla 9. Relación del Porcentaje de Efectividad del Propóleo

	NLD: Número de Lechones con Diarrea					NLC: Número de Lechones Controlados					Porcentaje Efectividad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Periodo de tiempo en Días															
Conc 2.5%	7	7	6	4	2	0	0	1	3	5	0	0	14,3	42,8	71,4
Conc. 3%	7	7	5	3	1	0	0	2	4	6	0	0	28,6	57,1	85,7
Conc. 5%	7	6	3	2	0	0	1	4	5	7	0	14,3	57,1	71,4	100

En el Gráfico 4, se puede observar la efectividad del tratamiento aplicado en sus respectivas concentraciones, observándose una diferencia entre las dosis utilizadas, la concentración de 5% presentó una mayor efectividad en la disminución de la diarrea en los lechones, a los 4 días de aplicado el tratamiento el porcentaje de efectividad fue de 71,4%, de acuerdo a Fiordalisi et al. (2016), los propóleos actúan inhibiendo la división celular evitando la progresión de agentes bacterianos (lo que se debe principalmente a los flavonoides y a los ácidos fenólicos que existen en su composición. Bogdanof, (2012), reportó reducción de la diarrea en becerros con 5 ml de extracto del etanol al 20%.

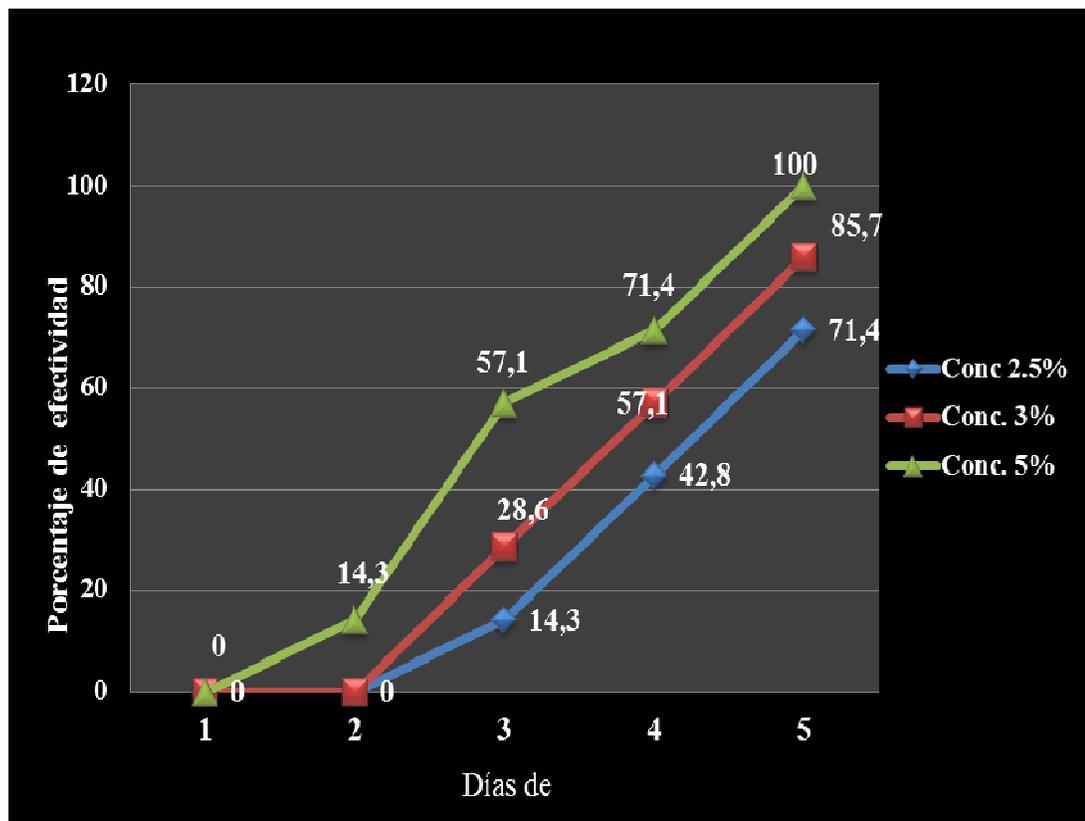


Gráfico 4. Efectividad de los Tratamiento Aplicado a los Lechones

4.3.1 Relación entre efectividad de la concentración de propóleos al 5% y el tiempo de aplicación del tratamiento

A continuación en la tabla 10 se muestra que a medida que aumenta el número de días de aplicación del tratamiento aumenta la efectividad del tratamiento para la concentración de 5%. En el gráfico 5, se evidencia que existe una correlación negativa entre las variables analizadas.

Tabla 10. Relación entre efectividad de la concentración de propóleo y el tiempo de aplicación del tratamiento

Días de tratamiento	Efectividad Concentración 5%
1	0
2	14,3
3	57,1
4	71,4
5	100

En la tabla 11 se muestra la regresión lineal de las variables, donde se puede inferir que el la efectividad de la concentración de 5% está directamente relacionada al n número días de aplicación del tratamiento, el coeficiente de determinación fue de $R^2 = 0,976$, lo que señala que modelo explica en un 97,7 % a la variable real.

$$y = 25,71x - 28,57$$

$$\text{Efectividad de la concentración de 5\%} = 25,71x \text{ días de tratamiento} - 28,57$$

Tabla 11. Regresión Lineal de las Variables efectividad de la concentración de 5% y días de tratamiento

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,98793376
Coefficiente de determinación R ²	0,97601311
R ² ajustado	0,96801748
Error típico	7,35869101
Observaciones	5

Se puede observar en el gráfico 5 que a medida que aumenta los días de tratamiento aumenta la efectividad para una concentración de 5%, se observa además que el día 5 del tratamiento el 100 % de los lechones no presentan cuadro diarreico.

Lo que se puede comprobar en la ecuación de regresión:

$$\text{Efectividad de la concentración de 5\%} = 25,71x \text{ días de tratamiento} - 28,57$$

$$\text{Efectividad de la concentración de 5\%} = 25,71x \text{ días de tratamiento} - 28,57 = 100$$

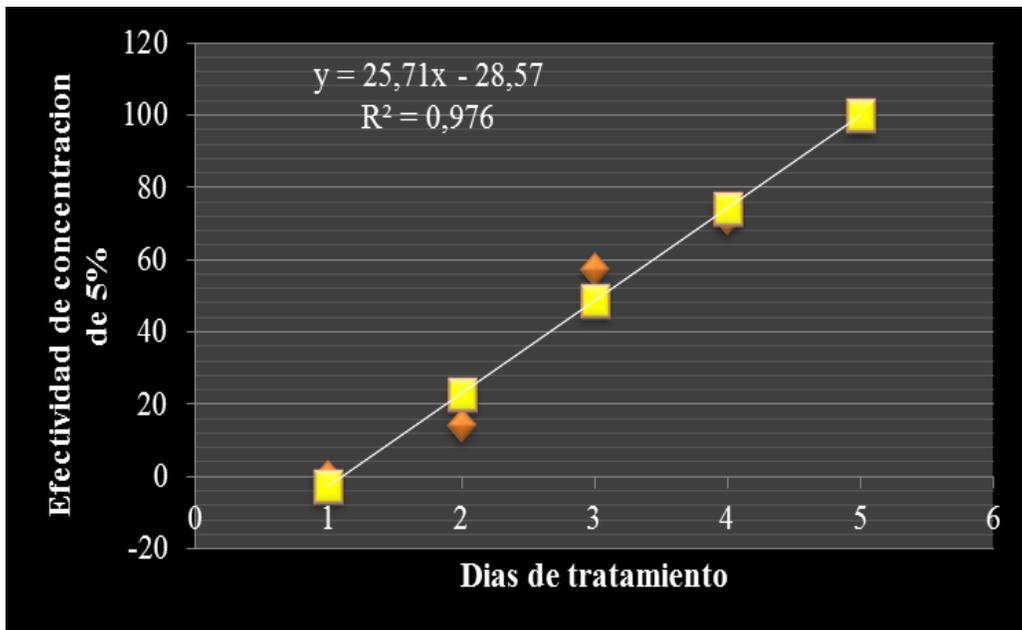


Gráfico 5. Curva de Regresión Ajustada para la efectividad de la concentración de 5% de propóleos en relación al tiempo de aplicación

CONCLUSIONES

Una vez planteadas la problemática a investigar, realizadas las bases teóricas, así como la definición del marco metodológico y el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, con base en los objetivos planteados, se llega a las siguientes conclusiones:

- El uso de propóleos tuvo efectos significativos en el control del síndrome diarreico en lechones lactantes, basado esto en una reducción del número de lechones enfermos después de cinco días de aplicado el tratamiento.
- La concentración de 5% fue la más efectiva en el control de la diarrea en lechones lactantes.
- A los cinco días de aplicado el tratamiento para una concentración de 5% el 100% de los lechones que no presentaron el síndrome diarreico.

RECOMENDACIONES

- Utilizar propóleo en otras especies de interés zootécnico amparados en estudios que demuestren su poder terapéutico.
- Estudiar el efecto del propóleo con otras concentraciones para disminuir el número de días de tratamiento.
- Es necesario que el porcicultor conozca todos aquellos aspectos relacionados con la mortalidad durante el nacimiento y después de éste, para lograr manipular y atender a los lechones en las mejores condiciones.
- Se recomienda el uso de productos alternativos como el propóleo para la corrección de enfermedades en lugar de químicos, ya que estos últimos dejan residuos en los subproductos, y la tendencia de mercado mundial es que los subproductos no contengan sustancias nocivas para la salud del hombre.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Alonso, M. y Cacique, S. (2002). *Diarrea en sus lechones*. [Documento en línea]: <http://www.Porcicultura.com>.
- Alves E., Guzmán, D., Figueroa, J. y Tello, J. (2010). *Caracterización antimicrobiana y fisicoquímica de propóleos de apis mellifera l. (hymenoptera: apidae) de la región andina colombiana*.
- Arguello, E. y González, A. (2008). Evaluación de la dosis efectiva de la propolina en el tratamiento de la mastitis bovina en la finca la luna, en el Municipio de Boaco, Departamento de Boaco. [Documento en línea]: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73a694.pdf>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Arrechea, S. (2019). *Determinación de la inhibición bacteriana “in vitro” de la miel y tintura de propóleo al 10% de abeja doncellita (tetragnisca angustula) contra la cepa de pseudomonas aeruginosa*. Trabajo de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia Escuela de Medicina Veterinaria.
- Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos AACP. (2007). Razas porcinas. Sitio Argentino de Producción Animal. Documento en línea]: www.produccion-animal.com.ar > produccion_porcina > 45-razas_porcinas
- Bahamonde F. (2010). Manejo del lechón lactante: Destetar un animal sano. Aprendiendo sobre porcino. [Documento en línea]: <https://francisco47.wordpress.com> > 2010/03/26 > manejo-del-lechon-lactante-destetar-un-animal-sano/
- Bankova V, Popov S, y Marekov N. (1982). High performance liquid chromatographic analysis of flavonoides from propolis. *J Chromatogr.* 242 (1), p.135-143.
- Bedascarrasbure, E., Maldonado, L., Fierro, W. y Alvarez, A. (2006). El Propóleos. *Composición química y propiedades biológicas del propóleos*, San Miguel de Tucumán: Magna (37-843).
- Benavides, S., Brizuela P. y Rivas, M. (2016), Efecto de extracto etílico de propóleo de abeja melifera (*Apis mellifera scutellata*) como alternativa natural en el proceso de cicatrización de heridas en cabras raza saanen.

- Bergeland, A. (1980). Enteric Colibacilosis. En: *Diseases of Swine*. Ed. Leman, A y colaboradores. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, E.U., p.471-477, 1981.
- Bohl, F. (1983). *Diarrea viral en cerdos*. Annual Meeting American Association of Swine Practitioners. Cincinnati. Ohio, p. 47-57.
- Cintora, I. (2006). El cerdo *Engormix*.. [Documento en línea]: <http://www.engormix.com/MAporcicultura/genetica/articulos/reproduccion-porcina-t228/103-p0.htm>
- Carrero, H. (2005). *El cerdo*. [Documento en línea]: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/manual-produccion-porcicola/manualproduccion-porcicola.pdf>.
- Coelho, M., Silva, J., Oliveira, E., Amâncio, A., Silva, N. y Lima, R. (2010). <http://www.uco.es/>. [Documento e línea]: http://www.uco.es/http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/02_11_22_1640REVISIONAPropolisCoelhoB.pdf
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000). Gaceta Oficial N° 5.453 (extraordinario). Caracas, Marzo 24.
- Done, S. (2006). *Diagnóstico de la Enfermedad entérica:Principios Generales*. [Documento en línea]: http://www.3tres3.com/los-expertos-opinan/diagnostico-dela-enfermedad-enterica:-principios-generales_1463/
- Farré R, Frasquet F. y Sánchez A. (2004). El propolis y la salud. *Ars Pharmaceutica*. 45(1):21-43.
- Fernández, E. 2009. El ambiente es un factor condicionante de la salud. *Revista Nature*.
- Fierro, W. (2000). Evidencia Científica del propóleo desde el punto de vista médico. *Proapi Argentina* [Documento en línea]: http://www.propoleo.cl/cientificospropolis/walter_fierro.pdf.
- Fiordalisi, S., Honorato, L., Loiko, M., Avancini, C., Veleirinho, M., Macahdo, L., y otros. (2016). The effects of Brazilian propolis on etiological agents of mastitis and the viability of bovine mammary gland explants. Pubmed.
- Galarza, L. (2013). Determinación del poder antibiótico in vitro del extracto etanólico del propóleo sobre Staphylococcus aureus Escherichia coli presentes en metritis puerperal bovina Tesis. [Documento en línea]: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/538>

- González, A; Bernal, R. (1997). Propóleo. Un camino hacia la salud. Ed. Fermín R. Alfau: La Habana. CU. 119 p.
- Gyles, C. L. (1993). *Escherichia coli*. In Pathogenesis of bacterial infections in animals. 2nd ed., Iowa State University Press/Ames, USA.
- Hegazy, A., Allah, F., y Abdou, A. (2014). Antimicrobial activity of propolis on the bacterial causes of mastitis. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*.
- Hendrix, W., Kelly, K., Gaskins, C. and Hendrichs, D. (1978). Porcine neonatal survival and serum gammaglobulins. *J. Anim.Sci.*, 47, 1281-1284,
- Hernández, L. Fernández, C. y Batista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hurtado, J. (2012). *Metodología de la Investigación. Guía para una comprensión Holística de la Ciencia*. Bogotá. CIEA-SYPAL 4ta Edición. Pp.691.
- Hernández, Fernández y Batista (2008). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA (2011). Estrategias de manejo en sistemas intensivos de producción de cerdos a campo. Argentina. 11p [Documento en línea]. <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/manejo.pdf>
- Jarvis, D. (1996). La miel y otros productos naturales, Ed. Apimondia, Bucaras. Habana CU. 35 p.
- López, J. (2011). *Evaluación del Tratamiento Local de Mastitis Clínica en Ganado Bovino a Base de un Extracto Etanólico de Propóleos al 50%*. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2-5.
- Lozina L. (2003). Actividad antimicrobiana de extractos de propóleos para su uso en tratamiento de la otitis canina. [Documento en línea]: <http://vanguardiaveterinaria.wordpress.com/2013/01/31/aprovechan-propiedades-del-propoleo-para-el-tratamiento-de-otitis-en-perros/>
- Mackinnon, J. (2006). Prevención de la Diarrea en Lechones Lactantes. [Documento en línea]: http://www.3tres3.com/diarreas/prevencion-de-la-diarrea-en-lechoneslactantes_1385/
- Manteco T. y Ahumado A. (2000). Diarrea mecánica de porcinos en lactación y post destete. *Mundo Veterinario*. p. 48-50. [Revista en línea] en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>.

- Martínez, Y., Martínez, O., Liu, G., Ren, W., Rodríguez, R., Fonseca, Y., Olmo, C., Isert, M., Aroche, R., Valdivié, M. and Nyachoti, C.M. (2013). Effect of dietary supplementation with *Anacardium occidentale* on growth performance and immune and visceral organ weights in replacement laying pullets. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 11(3):1352-1357
- Medellín, R., Correa, A; Pérez, A. (2007). Los Beneficios del Propóleo. *Apitec*. 60. [Documento en línea]: <http://www.apitec.net/pdf/apitec59.pdf>
- Méenezes, H. (2005). Propóleo. Una revisión de dos estudios recientes de sus propiedades farmacológicas. Arq. Instituto de bibliografía. Sao Pablo, BR. p.32-40,
- Mesonero S. (2017). Diarrea neonatal. Revisión de puntos críticos. Technical Service Manager Spain & Portugal. IDT Biologika.
- Morilla, A. (2005). Mecanismos de resistencia del lechón, *Porcirama*, 95: 58-64.
- Murillo, A., Gutiérrez O., Montero, E. y González M. (2018). Aprendiendo más acerca del cuidado de la diarrea en cerdos lactantes. *Los Porcicultores y su Entorno* 102
- Ocampo L. y Sumano H. (1984). Symposium sobre la presentación y el control de diarreas en cerdos. -pp. 3-20
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). *Producción y sanidad animal*. Departamento de agricultura y protección al consumidor.
- Ortiz, P. (2014). *Evaluación Clínica y Radriográfica Mediante Signos y Sintomas Aplicando Propóleo en el Tratamiento de Pulpotomías*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Palella, S. y Martins, F. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Editorial pedagógica de Venezuela. Venezuela. Pp. 105-161.
- Paredes, M. (2018). Comparación del efecto de tres concentraciones de propóleos en el tratamiento de mastitis subclínica de vacas lecheras. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Central del Ecuador.
- Peña, R (2008). Estandarización en propóleos: antecedentes químicos y biológicos. *Cienc. Inv. Agr.*, Santiago, 35, 17-26.
- Pereira A. (2003). Comparación de propóleos de *Apis mellifera* and *Tetragonisca angustula*. *Apidologie* 34 (3), 291-298.

- Polaino, C. (2010). *Manual Práctico del Apicultor*. Madrid, España: MMVI Cultural S.A.
- Quiles A. y Hevia M. (2011). Sistema Inmunitario del Lechón. *Producción Animal* (265), p 1-12.
- Quiroz G. (2015). Los cerdos. [Documento en línea]: <https://prezi.com/x2oxkuvemovz/los-cerdos/>.
- Quiroz, P J., Olgún, F. y Garza, J.: Anticuerpos adquiridos pasivamente en relación con mortalidad e incremento de peso en lechones. *Veterinaria, Mes.*, 6: 84-91, 1975.
- Recabarrem, S. (2008). *Veterinariaudec*. [Documento en línea]: http://www.veterinariaudec.cl/fisenlab/apuntes/fisiologia_lactancia.html
- Revilla Vallbona, E. (2003) Diagnóstico Clínico Diferencial de las Diarreas en los Lechones Lactantes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 22 (3).
- Root, A. (2000). ABC y XYZ de la Apicultura: Enciclopedia de la cría científica y Práctica de las Abejas. Buenos Aires, Argentina: Nueva Edición.
- Robins, J., Ross, H., Allen M. y Matisoo-Smith E.. (2006). «Taxonomy: *Sus bucculentus* revisited. *Nature* 440:E7
- Rojas N. (1988). Acción antibacteriana de un preparado a base de propóleos. In: Asís M. editors. *Investigaciones Cubanas sobre el propóleos*. Proceedings of 1º simposio sobre los efectos del propóleos en la salud humana y animal. Varadero, Cuba; p.78-82.
- Rojas, L y Figueroa, J. (2006). Perfil antimicrobiano por concentración mínima inhibitoria (CMI) de propóleos producidos por empresas asociativas en Colombia. *Veterinarios VS*. 2: 4-9.
- Rubio, P. (2001). Diagnóstico Diferencial de las Diarreas en Lechones Lactantes. [Documento en línea]: http://www.3tres3.com/los-expertos-opinan/diagnostico-diferencial-de-las-diarreas-en-lechones-lactantes_101/
- Salatino A., Weinstein T., Negri G. y Message D. (2005). Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. *CAM* 2, p.33-38. [Documento en línea] <http://ecam.oxfordjournals.org/cgi/reprint/neh060v1.pdf>.
- Sañudo, C. (2011). Atlas mundial de etnología zootécnica. Navarra: Es. Servet. . [Documento en línea].En: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3706/1/T-UTC-000362.pdf>.

- Tovalino F., Quispe, S. y Contreras, S. (2010). Evaluación in vitro del efecto antibacteriano del extracto etanólico de propóleo de Oxapampa-Perú sobre cultivos de *streptococcus mutans* y *staphylococcus aureus* [Documento en línea]http://www.upch.edu.pe/FAEST/publica/2010/vol20_n1/Vol20_n1_10_art3.pdf.
- Tringale, M. (1989). Produzione e uso della propoli in agricoltura, cosmesi e medicin. Italia, Demetra.
- Varley, M., Franser, D., Phillipps, P., Thompson, B., Pajor, E., Weary, D. y Braithwaite, L.1995. El lechón recién nacido, desarrollo y supervivencia.,España: ACRIBIA.
- Wigodski, J. (2010). Metodología de la Investigación. [Documento en Línea]<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>.
- Zonzamas (2016). *Cerdo*. [Documento en línea].
http://institutozonzamas.org/joomla34/index.php?option=com_content&view=article&id=20:cerdo-carlos&catid=18&Itemid=325

ANEXOS

Anexo 1. Área porcina del Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista (INCES).



Anexo 2. Lechones Lactantes



Anexo 3. Síndrome diarreico



Anexo 4. Propóleo comercial al 50%



Anexo 5. Aplicación del tratamiento



Anexo 6. Aplicación del tratamiento



Anexo 7. Aplicación del tratamiento



Anexo 8. Aplicación del tratamiento



Anexo 9. Efectividad del tratamiento



Anexo 10. Efectividad del tratamiento

