



Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Título: Efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo de precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3.

Autora: Ana Elienay Sánchez Sánchez

Tutor(a): DMV. Eligia de la C. Cuellar Valero. MSc.

Cotutor: Ing. Alejandro Rodríguez Suárez

Cienfuegos, 2021

Pensamiento

*Quien nunca descansa, quien con el
corazón y la sangre piensa en lograr lo
imposible, Triunfa.*

Ernesto Che Guevara

Dedicatoria

- A mi mamá por su amor, dedicación y apoyo incondicional, en los momentos más difíciles sin escatimar esfuerzos.
- A mi hermano por estar siempre conmigo.
- A mi novio Alejandro que siempre estuvo para mí y me apoyó en todo.
- A mis abuelos por su apoyo.
- A mis compañeros de aula.
- A todos mis familiares.
- En especial a mi papá que siempre me apoyó, siempre estuvo ahí para mí cuando lo necesité y este era su mayor sueño.

Agradecimientos

- A mi mama Midiala, mi padre Ignacio por su esfuerzo y dedicación, mi hermano Reiver por apoyarme y estar siempre conmigo.
- A mi novio y cotutor Ing. Alejandro Rodríguez Suarez por su ayuda y apoyo incondicional todos estos años de mi carrera.
- A mi Tutora DMV. Eligia de la C. Cuellar Valero por los conocimientos que me transmitió y por haberme guiado durante la realización de este trabajo.
- A mis abuelos que siempre estuvieron a mi lado y se preocuparon tanto por mí.
- A mis compañeros de clase de la universidad.
- A todos mis familiares por su amor y cuidado incondicional.
- A todas las personas que de una forma u otra colaboraron con la realización de este trabajo.

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo de precebas porcinas con síndrome diarreico. Se realizó una investigación en la UEB Integral 3 perteneciente a la Empresa porcina de la Provincia de Cienfuegos en el período comprendido del 8 al 13 de noviembre del 2021. Se utilizaron 40 cerdos de dos semanas postdestete. Un grupo control positivo tratado con Eritromicina utilizado de forma alternativa para el tratamiento de infecciones entéricas con una dosis de tres Kg por tonelada de comida durante cinco días y un grupo tratado en el que se aplicó el producto Guaytevet a dosis única de cuatro mL del producto dos veces al día durante cinco días. Estos animales recibieron dos raciones diarias de alimento, se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos y cuatro réplicas. Se evaluó el comportamiento productivo en: ganancia de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento y conversión alimentaria. Además la mortalidad, el total de animales recuperados al concluir el experimento y la factibilidad económica de los tratamientos. Los datos se recolectaron y fueron sometidos a un análisis estadístico. Se utilizó para ello la prueba U Mann-Whitney para una $p < 0,05$. El Guaytevet tuvo efecto positivo sobre el comportamiento productivo en cuanto a ganancia de peso y ganancia media diaria, alcanzando valores estadísticamente significativos respecto al control positivo. Respecto al consumo de alimento y conversión alimentaria no difiere estadísticamente del tratamiento con Eritromicina. El Guaytevet como antidiarreico atendiendo a la mortalidad por diarreas y al total de animales recuperados al concluir el experimento no difiere estadísticamente de los resultados obtenidos con la eritromicina utilizada como control positivo, por lo que se puede plantear que el producto Guaytevet en cuanto a estos parámetros posee un efecto similar a la eritromicina. Todos los tratamientos mostraron efectividad económica y el mayor costo beneficio se logró con el Guaytevet 4 mL dos veces al día durante cinco días, con una ganancia de \$6 282,85.

Palabras clave:

ABSTRACT

Keywords:

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
Problema científico	3
Hipótesis.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos específicos	3
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
1.1 Generalidades de la producción porcina	5
1.2 Consideraciones generales sobre el destete y los procesos diarreicos en cerdos en crecimiento	6
1.3 Medicina Natural y Tradicional o Fitoterapéutica.....	8
1.4 Origen de la Medicina natural y tradicional.....	9
1.5 Medicina natural y tradicional en veterinaria	11
1.6 La Fitoterapia en el sector agropecuario cubano actual	13
1.7 Características generales de la guayaba (<i>Psidium guajava</i>)	15
1.7.1 Origen de la guayaba	¡Error! Marcador no definido.
1.7.2 Taxonomía de la guayaba	15
1.7.3 Condiciones climáticas	¡Error! Marcador no definido.
1.7.4 Metabolitos secundarios y principios activos presentes en la guayaba.....	15
1.7.5 Usos tradicionales en la medicina humana y animal de la guayaba	16
1.8 Características generales del Llantén mayor (<i>Plantago major</i> L.)	17
1.8.1 Origen y distribución del Llantén mayor.....	¡Error! Marcador no definido.
1.8.2 Taxonomía del Llantén mayor	17
1.8.3 Condiciones climáticas	¡Error! Marcador no definido.
1.8.4 Metabolitos secundarios y principios activos presentes en el Llantén mayor	17
1.8.5 Propiedades del Llantén, o de algunos de sus compuestos químicos, comprobadas científicamente	18
1.10 Eritromicina.....	18

1.10.1	Características generales y modo de acción del Guaytevet.....	19
1.10.2	Ensayos toxicológicos realizados al producto Guaytevet.....	19
1.10.3	Ensayos de efectividad realizados al producto Guaytevet:	20
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....		21
2.1	Para Determinar el efecto del Guaytevet formulado a partir de extractos de guayaba (<i>Psidium guajava L.</i>) y llantén mayor (<i>Plantago major</i>) sobre el comportamiento productivo (ganancia de peso, ganancia media diaria y consumo de alimento) en precebas porcinas que presentan el síndrome diarreico se determinaron de la siguiente forma:	24
2.2	Para Evaluar el potencial del Guaytevet formulado a partir de extractos de guayaba (<i>Psidium guajava L.</i>) y llantén mayor (<i>Plantago major</i>) como antidiarreico en precebas porcinas se determinaron los siguientes indicadores.....	25
2.3.	Determinar la factibilidad económica del empleo del Guaytevet.	26
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1	Determinación del efecto del Guaytevet formulado a partir de extractos de guayaba (<i>Psidium guajava L.</i>) y llantén mayor (<i>Plantago major</i>) sobre el comportamiento productivo (ganancia de peso, ganancia media diaria y consumo de alimento) en precebas porcinas que presentan el síndrome diarreico.....	27
3.2.	Evaluación del potencial del Guaytevet formulado a partir de extractos de guayaba (<i>Psidium guajava L.</i>) y llantén mayor (<i>Plantago major</i>) como antidiarreico en precebas porcinas	32
3.3	Determinación de la factibilidad económica del empleo del Guaytevet.	38
CONCLUSIONES.....		39
RECOMENDACIONES		40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		41

Anexos

INTRODUCCIÓN

La población mundial presenta un crecimiento acelerado, que, para satisfacer las necesidades alimentarias de la misma, es necesario el incremento de la producción animal, específicamente en los países menos desarrollados. La producción de cerdos reviste gran importancia en el mundo y Cuba, como fuente estable, barata y saludable de proteínas para la alimentación humana (Peña & Martínez, 2013, p. 130).

El proceso de producción porcina está constituido por un número de etapas (reproducción, transición y ceba) interconectadas entre sí, cada una juega un determinado rol en la cadena productiva. En función de lo anterior la producción se puede realizar en varias granjas, que se especializan en determinada etapa de la cadena de producción o en una granja de ciclo completo.

El período del destete es posiblemente el momento más crítico de la producción porcina. El lechón recién destetado se enfrenta a tres retos importantes y altamente estresantes: cambio de alimentación, cambio de las condiciones ambientales y stress psicológico. Esta circunstancia supone una limitación en la capacidad de crecimiento del animal durante los primeros días postdestete lo que se traduce en un aumento de los días de vida necesarios para alcanzar el peso de sacrificio y trae consigo grandes pérdidas. (King & Pluske, 2003, pp.37-51).

Según Rodríguez (2015) la ocurrencia de enfermedades se revierte en pérdidas económicas considerables por incremento en la tasa de mortalidad, retardo en el crecimiento, pobre conversión alimenticia y, adicionalmente, por los costos en medicación. Diferentes tipos de agentes pueden producir diarrea, entre ellos hay virales, parasitarios y bacterianos de allí que se trazan estrategias para su prevención partiendo de un diagnóstico eficaz.

Para su control se emplean medidas profilácticas y terapéuticas, entre las que se cita la terapia antimicrobiana. Los antibióticos desempeñan una importante función en la reducción de la mortalidad e incidencia de enfermedades infecciosas; sin embargo, su uso indiscriminado y la falta de conocimiento sobre una adecuada administración puede provocar resistencia microbiana y resistencias cruzadas en otros microorganismos; la presencia de residuos tóxicos en la carne de los animales beneficiados, ocasionando un

riesgo para la salud de los consumidores por el desarrollo de resistencia de los microorganismos (Barreto & Rodríguez, 2007; León, 2014, pp.69-80).

Exponen Lazo, et al.; (2017) que entre las estrategias dietéticas que se aplican a nivel mundial para contrarrestar los procesos diarreicos en cerdos se encuentra el uso de aditivos en alimentos concentrados. Por mucho tiempo, productos minerales, vegetales y animales constituyeron las piezas fundamentales para el tratamiento de enfermedades de hombres y animales, hasta finales del siglo XIX (De Sousa Almeida et al, 2006, p.67-74).

Según Gutiérrez & González (2019) las asociaciones de fármacos con plantas medicinales pueden resultar beneficiosas aunque no siempre ocurre así. La vigilancia farmacológica es necesaria a fin de evitar combinaciones que disminuyan la eficacia del tratamiento o incrementen el riesgo de interacciones, por lo que es necesario identificarlas, ya que las plantas pueden provocar reacciones adversas, intoxicación por sobredosis, o interacciones perniciosas con otras sustancias. También se han descrito interacciones de relevancia clínica entre plantas y medicamentos. (p.190)

A partir de los elementos expuestos, en el afán de buscar nuevas posibilidades terapéuticas, se abre paso la Medicina Alternativa en el sector agropecuario, específicamente una de sus principales modalidades nombrada Fitoterapia, que es la utilización de medicamentos de origen vegetal con fines terapéuticos y su aplicación se ha fortalecido en los últimos años, ofreciendo productos bioterápicos con origen en sistemas saludables, en donde se prioriza un menor impacto ambiental, así como también el bienestar animal (Getino, 2016). En tal sentido, el Grupo Empresarial Labiofam trabaja para asegurar los recursos para la producción de medicamentos de uso veterinario y lleva a cabo un programa de desarrollo de 38 productos para uso veterinario a partir de la medicina natural, 16 de ellos deben estar listos en este 2021, estrategia que garantiza soberanía al país.

Uno de los productos realizados por LABIOFAM Cienfuegos es el Guaytevet el cual se encuentra en fase de registro. Es un antidiarreico oral de uso veterinario, obtenido a partir de extractos fluidos de *Plantago major* (Llantén mayor) y *Psidium guajava* (Guayaba), empleados por sus efectos antidiarreico, hemostático, astringente y

antimicrobiano con fines terapéuticos para procesos gastroentéricos y diarreas con sangre.

De acuerdo con lo anterior, Aroche, et al., (2017) estudiaron el comportamiento productivo e incidencia de diarrea en cerdos posdestete suplementados con polvo mixto de hojas de plantas con propiedades nutracéuticas en la zona de Bayamo, Granma, Cuba, pero en la bibliografía consultada, no aparecen investigaciones realizadas sobre parámetros productivos en precebas con síndrome diarreico con el bioterápico (Guaytevet) en el territorio cienfueguero. La situación problemática antes descrita permite plantear el siguiente:

Problema científico

¿Cuál será el efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo de precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3?

Hipótesis

Si se utiliza el fitoterápico Guaytevet, permitirá mejorar el comportamiento productivo de precebas porcinas con síndrome diarreico, pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3.

Para validar la hipótesis se propuso como:

Objetivo General

Evaluar el efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo de precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3.

Objetivos específicos

1. Determinar el efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo (ganancia de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento y conversión alimentaria) en precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3.

2. Determinar el efecto del fitoterápico Guaytevet sobre la viabilidad e incidencia de diarreas en precebas porcinas pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3
3. Determinar la factibilidad económica del empleo del Guaytevet.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Generalidades de la producción porcina

La porcicultura es una actividad de crianza que tiene diferentes niveles de tecnificación de acuerdo al tipo de explotación agropecuaria. Va desde una crianza artesanal que por lo general es poco tecnificada y empírica, hasta una crianza industrial que se basa en todos los adelantos científicos y tecnológicos disponibles (Urbina & Avendaño, 2010, p.33).

La población mundial presenta un crecimiento acelerado, que, para satisfacer las necesidades alimentarias de la misma, es necesario el incremento de la producción animal, específicamente en los países menos desarrollados. La producción de cerdos reviste gran importancia en el mundo y Cuba, como fuente estable, barata y saludable de proteínas para la alimentación humana (Peña & Martínez, 2013, p. 130)

La producción porcina es de gran importancia dentro de la alimentación humana ya que aporta más del 39% de la producción mundial de carne para consumo humano, siendo en su conjunto el sector con mayor presencia dentro de la actividad agropecuaria. Según las previsiones del Departamento de Agricultura de EEUU (USDA), se espera que la producción mundial de carne de cerdo en 2021 sea de 105,1 millones de toneladas, un aumento del 8,5% respecto al año anterior siendo gran parte de este aumento atribuible a China.

Desde 2019, el país lleva adelante la recuperación de los centros integrales porcinos, en aras de incrementar la producción de carne de cerdo, con énfasis en la ceba en entidades estatales, el aumento de reproductoras y el uso de alimentos nacionales. (Castro, 2020), al cierre del citado año 2019 se produjeron 180 mil toneladas de carne, de ellas 2 026 toneladas de carne de cerdo en pie en el sector estatal, por encima de lo obtenido el 2018. Aumentar la producción de alimentos es uno de los imperativos constantes, convertido en desafío para la economía cubana, que podría contribuir a sortear esa otra pandemia bloqueadora que azota al país hace ya largos años.

1.2 Consideraciones generales sobre el destete y los procesos diarreicos en cerdos en crecimiento

El período del destete es posiblemente el momento más crítico de la producción porcina. El lechón recién destetado se enfrenta a tres retos importantes y altamente estresantes: cambio de alimentación, cambio de las condiciones ambientales y stress psicológico. Esta circunstancia supone una limitación en la capacidad de crecimiento del animal durante los primeros días postdestete lo que se traduce en un aumento de los días de vida necesarios para alcanzar el peso de sacrificio y trae consigo grandes pérdidas. (King & Pluske, 2003, pp.37-51).

La alimentación del lechón pre y posdestete es uno de los aspectos más importantes a considerar en cualquier programa de alimentación de cerdos por su efecto sobre los rendimientos productivos posteriores. El destete puede ser un proceso muy traumático para el lechón. El cambio de alimentación, unido al menor desarrollo de sistemas como el inmunitario o el digestivo, incrementa la susceptibilidad del animal a sufrir procesos perjudiciales y enfermedades subclínicas, lo que a su vez repercutirá notablemente en sus parámetros productivos. Entre los principales problemas de tipo digestivo se encuentran la disminución del consumo debido al cambio de palatabilidad de los nuevos alimentos, la falta de madurez del sistema enzimático, adecuado en ese momento para la digestión de los nutrientes de la leche y no de los nuevos cambios en el sistema de alimentación y la disminución de la absorción de nutrientes, debido por una parte a que la superficie de absorción en el intestino (vellosidades y criptas intestinales) no está todavía completamente desarrollada (Fernández, et al., 2014).

Según Rodríguez (2015) la ocurrencia de enfermedades se revierte en pérdidas económicas considerables por incremento en la tasa de mortalidad, retardo en el crecimiento, pobre conversión alimenticia y, adicionalmente, por los costos en medicación. Diferentes tipos de agentes pueden producir diarrea, entre ellos hay virales, parasitarios y bacterianos de allí que se trazan estrategias para su prevención partiendo de un diagnóstico eficaz. Una de las medidas más importantes para prevenir las diarreas es mantener las condiciones de limpieza adecuadas para el crecimiento de lechones. (Pérez, 2019, pp. 37-38)

Ramis (2017) considera que el lechón recién nacido es un animal muy sensible por distintos motivos entre ellos que tiene un peso corporal 150 veces inferior al de un adulto medio, prácticamente no tiene reservas de energía (poquísima grasa y muy poco glucógeno) y un sistema inmune inmaduro. Además se tiene que enfrentar a un ambiente hostil donde convive con muchos hermanos de camada, tiene que competir por el alimento y el calor y todo ello en unas instalaciones que a veces no son las mejores o no están manejadas del mejor modo. Todo un reto para un animal de 1,5 Kg. Y uno de los principales peligros que acecha es el de las enfermedades entéricas cuya expresión clínica más evidente es la diarrea. Estas diarreas revisten especial importancia por los factores anteriormente citados, afectan al animal más vulnerable de toda la escala de producción porcina, y por tanto, los efectos pueden llegar a ser devastadores. (p.39).

Exponen Lazo, et al.; (2017) que entre las estrategias dietéticas que se aplican a nivel mundial para contrarrestar los procesos diarreicos en cerdos se encuentra el uso de aditivos en alimentos concentrados. Estos pueden ser inertes (reellenos-cáscara, celulosa, pigmentantes, saborizantes, adherentes, antifungales, medicamentos); activos (nutricionales, vitaminas, minerales, aminoácidos sintéticos) y de acción específica (promotores del crecimiento, antibióticos, probióticos, prebióticos, acidificantes, hormonas, aditivos fitogénicos, tranquilizantes). (p. 1-8).

Los agentes infecciosos que pueden intervenir en la etiología de la diarrea de cerdos en crecimiento son diversos. Actuarán en mayor o menor medida unos u otros en función de las condiciones de cada granja y, en ocasiones, se encontrarán infecciones causadas por varios agentes a la vez que son más difíciles de controlar. Los agentes que se encuentran con mayor frecuencia implicados en las diarreas de los cerdos postdestete son los siguientes: *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* tipo A y tipo C, *Clostridium difficile*, Coccidios: *Isospora suis*, Rotavirus y otros menos frecuentes: salmonelas y disentería. El primero de estos agentes, *Escherichia coli*, es el que con más frecuencia se encuentra asociado a diarreas en cerdos lactantes y recién destetados ya que forma parte de la flora presente en el intestino de los cerdos sanos, si bien existe una enorme variación entre unos *E. coli* y otros. Junto a cepas beneficiosas para el cerdo, hay otras que pueden tener distintos factores de virulencia y

provocar diarreas en cualquier momento del periodo postdestete aunque son más frecuentes en la primera semana de vida, a las tres semanas y al destete. En función del tipo de *E. coli* que actúe pueden variar las características de la diarrea, que también dependen de la edad de los lechones y de su estado inmunitario (Rubio, 2010).

1. 3 Medicina Natural y Tradicional

La Medicina Natural y Tradicional (MNT) a pesar de su denominación, es una corriente de pensamiento y actuación terapéutica que alberga diversas expresiones concretas, muchas de ellas provenientes de culturas ancestrales o relativamente antiguas, y otros mucho más recientes. Unas apelan recursos enteramente naturales y otras a medios de alto nivel tecnológico. En principio, tienen en común que no responden a los cánones de la práctica médica convencional (Rojas, et al., 2013, pp.107-123).

La mayoría de todas estas prácticas, tal y como ocurre con innumerables expresiones de la medicina regularmente empleada, merecen ser valoradas y estudiadas críticamente, especialmente cuando pueden tener un impacto sustantivo sobre la salud pública. Llegado el caso, recibirán el aval que corresponda, o serán rechazadas, según proceda, por parte de los órganos reguladores. Tales conclusiones, de uno u otro signo, raramente serán sin embargo inamovibles.

Algunas de dichas modalidades no despiertan virtualmente reserva alguna, sea porque no pretenden suplir -sin contar con avales confiables- técnicas cuya gravitación real sobre la salud están bien establecidas, o por tener un valor complementario razonablemente fundamentado. Entre ellas se hallan, por ejemplo, la psicoterapia, los masajes o los baños termales. Otras, en cambio, son altamente controversiales o están directamente desacreditadas por diversas razones.

En Cuba, inmerso en el perfeccionamiento de su modelo económico y social, se han trazado pautas generales de actuación con vistas al futuro mediano e inmediato. Una de ellas reclama prestar la máxima atención al desarrollo de la medicina natural y tradicional (Cuba, PCC, 2011). Tal directiva reivindica implícitamente la aplicación de recursos terapéuticos que puedan ser valiosos desde el punto de vista, tanto de la racionalidad operativa como económica. Dado que alude a la necesidad de desarrollar esta modalidad, implicaría aplicar tales métodos cuando sean pertinentes, seguros y

eficaces, y también aquilatar la mejor forma de hacerlo así como valorar sus méritos reales a través de los estándares universalmente aceptados para la evaluación de tecnologías (p.57). Obviamente, Rojas, et al., (2013) destacan que ello no equivale a convalidar cualquier propuesta que se haga o cualquier afirmación solo por el hecho de que se realice en su nombre. Por su trascendencia para la salud pública, la necesidad de prestar atención a las también llamadas "medicinas alternativas" ha sido expuesta en diversas latitudes. (pp. 107-123).

1.4 Medicina Alternativa

La medicina alternativa también se conoce como medicina complementaria, holística, no convencional e integrante y se define como la mayoría de los tipos de tratamiento que no se consideran convencionales, para dar solución a afecciones o prevenirlas desde otra perspectiva. En este afán de buscar respuesta a muchas inquietudes y nuevas posibilidades terapéuticas que conduzcan a la mejoría o curación sin daño o deterioro del hombre, abrimos las puertas a un nuevo campo terapéutico que se abre paso en el mundo contemporáneo, para el cual se han llevado a cabo memos investigaciones (Vander, 2008).

Convencionales son los tipos de tratamientos que más se practican o que se aceptan en la comunidad médica tradicional. Se conoce los remedios de la medicina alternativa como alternativos si se usan por si solos o complementarios si se usan en combinación con otras terapias alternativas o convencionales.

La expresión medicina alternativa no tiene una definición única universalmente aceptada, debido al amplio número de prácticas que engloba, y a la imprecisión de sus límites. La gran heterogeneidad de las técnicas, dificulta delimitar su alcance, y no resulta fácil su enumeración exhaustiva. Estas prácticas engloban, entre otras: la acupuntura, la quiropráctica, el masaje o la homeopatía.

Según Barmaimon (2019) cuando se usan solas, se las suele llamar "alternativas"; y cuando se usan junto con la medicina convencional, se las suele llamar "complementarias". .La lista de lo que se considera medicina complementaria y alternativa cambia continuamente, ya que una vez, que se comprueba que una terapia determinada es eficaz e inocua, ésta debe incorporarse al tratamiento convencional de

la salud, dejando de ser alternativa; al igual que cuando surgen enfoques nuevos para la atención sanitaria.

Desde los años noventa, se ha promovido la evaluación de estas modalidades de tratamiento, con métodos objetivos o científicos, con un resultado extremadamente pobre. Las terapias alternativas se basan en la consideración de la persona como un todo: enfoque holístico, en interacción continua y cambio con el entorno, integrando aspectos físicos, genéticos, mentales, emocionales, espirituales, medioambientales y sociales. No obstante, actualmente en la atención sanitaria convencional, también es clave el enfoque biopsicosocial. A partir del decenio de 1990, se ha producido un resurgimiento de su empleo, en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo. Las pruebas y observaciones científicas disponibles sobre su eficacia son muy escasas, no obstante, esta ausencia de demostración de su eficacia, no es siempre sinónimo de ineficacia.

Las modalidades alternativas más conocidas son Acupuntura, Homeopatía, Naturopatía, Ozonoterapia, Terapia de relajación, Terapia de masaje, Terapia energética, Medicina Ayurveda, Terapia floral y la Medicina herbal o Fitoterapia, entre otros.

- La acupuntura, que estimula puntos anatómicos y/o estratégicos del cuerpo, para tratar el dolor.
- La homeopatía busca estimular la capacidad del cuerpo de curarse a sí mismo, a través del empleo de dosis muy pequeñas de sustancias altamente diluidas.
- La naturopatía pretende estimular la capacidad de autocuración del organismo, mediante modificaciones en la nutrición y el estilo de vida.
- Ozonoterapia es la aplicación de ozono médico para mejorar el funcionamiento de órganos y tejidos, tratando múltiples enfermedades.
- Otro ejemplo es la medicina Ayurveda, originada en la India, cuyo objetivo es integrar cuerpo, mente y espíritu, para prevenir y tratar las enfermedades.
- La fitoterapia utilizan sustancias presentes en la naturaleza (plantas), empleadas por su sabor, aroma o posibles propiedades terapéuticas. (Barmaimon, 2019).

1.5 Fitoterapia

La utilización de las plantas con fines terapéuticos es una práctica que data de tiempos muy remotos, tan antigua como la civilización humana. Existen diferencias entre los diversos textos históricos sobre el origen de la curación por medio de plantas. Lo cierto es que entre los primeros pueblos que se beneficiaron con las hierbas figuran los asiáticos, como por ejemplo China. Más tarde lo hicieron los pueblos egipcios y hebreos, así como griegos y romanos. En América, diversas culturas se han destacado por la utilización de hierbas medicinales. Las civilizaciones mayas y aztecas estaban muy desarrolladas en este sentido, mucho más que los europeos (Guijarro, 2007, pp.120-170).

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) se entiende por Planta Medicinal (fitoterápica) a *“aquella planta que, en uno o más de sus órganos, contiene sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o preventivos y/o que son precursoras para la semisíntesis químico-farmacéutica”*. Por su parte, Pérez (2008) considera como plantas medicinales, todas aquellas que contienen en alguna de sus partes, principios activos, los cuales, administrados en dosis suficientes, producen efectos curativos en las enfermedades de la especie humana. (Pp.47-120).

Se calcula que de las 260.000 especies de plantas que se conocen en la actualidad el 10% se pueden considerar medicinales, es decir, se encuentran recogidas dentro de los tratados médicos de fitoterapia, modernos y de épocas pasadas, por presentar algún uso. Evidentemente, sobre todo en las regiones ecuatoriales, la proporción de especies medicinales puede variar sensiblemente de este porcentaje, ya que ni siquiera se conoce la totalidad de la flora.

El término fitoterapia define el uso de las plantas medicinales o sus derivados para la prevención, alivio y/o tratamiento de un estado patológico. Deriva del griego *fyton* que significa planta y *therapeia* que hace referencia a terapia. Los medicamentos fitoterapéuticos son productos técnicamente más elaborados, presentados en la forma final de utilización tales como comprimidos, cápsulas, pomadas, entre otros (Rodríguez Flores et al., 2005) Por último, la Droga Vegetal, es la “sección de la planta que

contiene los principios activos con actividad farmacológica, utilizada en la terapéutica” (Cañigüeral et al., 2003, pp.265-78). Dichos principios activos son los que le dan el valor medicinal a las plantas y técnicamente son llamados metabolitos secundarios (Avello & Cisternas, 2010) los cuales pueden ser de diferente naturaleza química. A modo de ejemplo podemos citar que los principios activos pueden ser alcaloides, heterósidos, aceites esenciales, taninos, mucilagos, ácidos orgánicos, principios azufrados y enzimas. (Pp. 1288-1293).

Existen muchas partes de las plantas que son utilizadas para la extracción de los principios activos (hojas, tallos, raíces, entre otras) y a su vez, diferentes formas de preparación de los mismos (Rodríguez Flores, et al., 2005, pp.25-28).

Por mucho tiempo, productos minerales, vegetales y animales constituyeron las piezas fundamentales para el tratamiento de enfermedades de hombres y animales, hasta finales del siglo XIX (De Sousa Almeida et al., 2006, pp. 67-74). Con el advenimiento de la revolución industrial y el desarrollo de la ingeniería química, los productos naturales fueron cediendo lugar a preparados sintéticos, hechos con moléculas puras dotadas de acciones farmacológicas más específicas. Esto ocurrió, fundamentalmente, por la mayor facilidad de obtención de los compuestos puros, posibilidad de modificación estructural (con vista de fármacos más activos y seguros) y por el creciente poder económico de las grandes compañías farmacéuticas, entre otros factores. (Rates, 2001, pp.57-69).

Con el cambio en el modo de vida de las sociedades civilizadas a mediados del siglo XX, el uso terapéutico de productos naturales pasó a ser considerado como una alternativa asociada a poblaciones de menor nivel social, o fundamentada en supersticiones religiosas y prácticas culturales, sin mayor significado farmacológico (Rates, 2001). Sin embargo, la importancia que tienen los productos naturales en la terapéutica de hoy en día es innegable, considerando tan solo el impacto que tuvo el descubrimiento de la penicilina producida por microorganismos del género *Penicillium*, en el año 1928 por Fleming.(pp.57-69).

En los últimos años el interés en estas terapias complementarias y productos naturales, especialmente vegetales, se ha incrementado y renovado como recurso terapéutico

(Rates, 2001, pp.57-69; Gutiérrez, et al., 2001, pp.32-36) sostienen que existen dos grandes tendencias que explican el resurgimiento actual de la medicina tradicional. Por un lado, una línea filosófica, que defiende un retorno a lo natural. Por otro lado, una segunda línea apunta al empleo de fuentes naturales de medicamentos, fundamentalmente la fitoterapia, justificada por razones económicas, de residualidad o de reducción de efectos tóxicos a largo plazo, los cuales son problemas muy frecuentes con la utilización de sustancias químicas puras (Gutiérrez, et al., 2001, pp.32-36). Esta nueva tendencia se refuerza con el inicio del programa de la Organización Mundial de la Salud, en 1978, cuyo objetivo era alcanzar la meta de “Salud para todos” en el año 2000; en este programa se dio énfasis en el uso de plantas medicinales para llegar a cumplir dicho objetivo (Cañigüeral, et al., 2003, pp.265-78).

A pesar de lo expuesto, Gutiérrez & González (2019) consideran que las asociaciones de fármacos con plantas medicinales pueden resultar beneficiosas aunque no siempre ocurre así. La vigilancia farmacológica es necesaria a fin de evitar combinaciones que disminuyan la eficacia del tratamiento o incrementen el riesgo de interacciones, por lo que es necesario identificarlas, ya que las plantas pueden provocar reacciones adversas, intoxicación por sobredosis, o interacciones perniciosas con otras sustancias. Se han descrito interacciones de relevancia clínica entre plantas y medicamentos, por lo que resulta imprescindible comunicar al médico el consumo de preparados naturales (p.190).

1.6 La Fitoterapia en el sector agropecuario cubano actual

La fitoterapia en la ganadería es una disciplina que se encuentra en constante avance e investigación, aunque los estudios que abarcan productos fitoterápicos en el tratamiento y control de diferentes enfermedades, resultan todavía muy escasos. Los fármacos fitoterápicos han ido ganando presencia en los últimos años, convirtiéndose en una alternativa con un elevado potencial, sin embargo su aplicación no se encuentra ampliamente extendida (Bezerra Dos Santos, 2010, p.34-42). De esta manera es posible incorporar la fitoterapia al arsenal terapéutico convencional, para el control de diversas enfermedades permitiendo al veterinario escoger entre tratamientos

convencionales, la fitoterapia, o un complemento entre ambos (Ozaki, et al., 2006, p.17-25).

Bezerra Dos Santos (2010) destaca que es muy amplio el rango de usos que puede darse a los medicamentos fitoterápicos en veterinaria. Existen investigaciones que comprueban la eficacia de muchas plantas frente a trastornos gastrointestinales, de piel, nerviosos, con efecto antibiótico, antiinflamatorio, antiparasitario interno y externo, etcétera. También existen plantas que son utilizadas como promotoras del crecimiento y/o moduladoras de la respuesta inmune, que son administradas como suplementos dietarios (pp.34-42).

Constan argumentos importantes que contribuyen al creciente interés de los ganaderos por aplicar los medicamentos fitoterapéuticos, entre estos:

- Facilidad de administración, ya que es posible adecuarla a cualquier forma, por vía oral, en bebederos, tanques, roseando el pasto, mezclando con suplementos alimenticios y también con sales, así mismo puede administrarse por vía parenteral, además de polvos, líquidos medios oleosos y cremas.
- Ausencia de efectos colaterales indeseables, debido al uso de tratamientos no tóxicos para los animales.
- Inocuidad
- Garantiza el equilibrio ecológico, al no causar toxicidad al medio ambiente.
- Alrededor de un 80 % de las materias primas decisivas para desarrollar productos para uso veterinario son importadas y tras el recrudescimiento del bloqueo muchas han dejado de entrar al país.
- Solventar el impacto del bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por el gobierno de Estados Unidos, con el uso de materias primas de origen natural, para suplir los productos industriales, cuyos costos en el mercado internacional son inalcanzables, fundamentalmente en ramas del sector agropecuario.
- Además, las materias primas de origen natural son económicas, eficaces y más sanas para el medio ambiente.
- El uso de materias primas de origen natural ha permitido a Labiofam desarrollar bioplaguicidas, medicamentos, suplementos nutricionales, y otros productos de origen natural, fundamentalmente en ramas del sector agropecuario.

1.7 Características generales de la guayaba (*Psidium guajava* L)

La planta de guayabo (*Psidium guajava* L), es un arbusto que crece silvestre en toda Cuba y es originaria del trópico y subtrópico americano.

Cáceres (1996), afirma que se encuentra en bosques húmedos o secos, pastos y bosquecillos puros del árbol; sembrados comercialmente en zonas cálidas de África y Asia hasta 1,800 msnm. Puede encontrarse en la región de Florida, México, América Central, Costa Rica y Panamá, naturalizado en los trópicos del Viejo Mundo. En Guatemala se ha descrito en todo el país, particularmente en: Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa y Suchitepéquez (pp.89-336).

Taxonomía de la guayaba

Según Álvarez (2010), citado por Jimena (2018), la guayaba pertenece al Reino Vegetal, División *Spermatophyta*, Subdivisión *Angiospermas*, Clase *Dicotiledonea*, Orden *Mirtales* Suborden *Myrtaneae*, Familia *Myrtaceae*, Genero *Psidium*, Especie *Guajava* L. (p .11).

1.7.1 Metabolitos secundarios y principios activos presentes en la guayaba

Hojas: taninos (9-10%), contienen grasa (6%), β -sitosterol, ácido maslínico y elágico, aceite esencial (0.1-0.3%), triterpenoides (β -cariofileno, β -bisaboleno, aromandreno, cineol, eugenol) ácidos orgánicos (oleanólico, ursólico, cratególico y guayavólico), flavonoides derivados de quercetina como guayaverina (3-alfa arabopiranosido) y avicularina (3-arabinósido) (Sandoval,1999, pp. 92-162 ; Alonso, 2004, pp. 570-575)

Raíz: taninos (10-20%, leucocianidinas, esteroides, cumarinas (amritósidos, ácido gálico). Flor: cumarinas, flavonoides (guayaverina, avicularina, quercetina), ácido oleánico (triterpeno). Corteza: taninos elágicos (12-30%) conformados por casuarinina, estaquicerina, estrictinitinina, hexa-HO-difenilglucosa, casuarina (Alonso, 2004, pp. 570-575).

Principio activo

Cáceres, 1996 & Alonso, 2004, alegan que la actividad antidiarréica del guayabo se atribuye a las quercetinas presentes en las hojas y corteza, que tienen una acción

antisecretora en la liberación de acetil colina e inhibidora del peristaltismo intestinal, que no es reversible por naloxano. (pp. 89-336; pp.570-575)

La actividad antibacteriana se atribuye a los flavonoides (avicularina, guayaverina y quercetina). La actividad antiprotozoárica se atribuye al ácido psidiólico que además tiene actividad contra *Mycobacterium phlei*. La guayaverina y avicularina son flavonoles acídicos con actividad contra *S. aureus* (CIM: 100 mg/ml) (Vademécum Nacional de Plantas Medicinales, 2003, pp. 109-202).

1.7.2 Usos tradicionales en la medicina humana y animal de la guayaba

Se reconoce como materia médica a las hojas y la corteza secas, aunque también se emplean en medicina los frutos y en menor medida la raíz (Alonso, 2004, pp. 570-575).

Según Robineau (1995), la decocción de hojas y corteza se usa por vía oral para tratar afecciones digestivas (amebiasis, diarrea, disentería, cólico, dolor de estómago, parasitismo intestinal, vómito), anemia, artritis, diabetes, hemorragia, hinchazón, asma y resfrío. La decocción de raíz se usa para tratar hidropesía (pp. 520-521).

La decocción por vía tópica se recomienda en baños y lavados para tratar enfermedades dermatomucosas (fístulas, leucorrea, piodermia, raspones, tinea, úlcera) y enjuagues para lengua inflamada (Arvigo, 1993, pp. 87; Vademécum Nacional de Plantas Medicinales, 2003, pp. 109-202).

Las hojas y corteza contienen una resina llamada “guafín” que tiene una acción marcada contra las fiebres palúdicas (Cáceres, 1996, pp. 89-336).

Según Alonso (2004) & Poll (2005), las hojas y la corteza contienen tanino, que les confiere propiedades astringentes. Los frutos son ricos en vitamina C y por ello tienen acción antiescorbútica. La alta presencia de taninos le confieren propiedades antidiarreica además tiene actividad farmacológica demostrada como antibacteriano, anti VIH, antioxidante, antiespasmódica, antiinflamatorio, antianémica, hemostática y sedante. Se indica en casos de dispepsia, edema, inflamación, vértigo, diarrea, náuseas, nerviosismo, VIH, afecciones de la piel. La guayaba es una fruta muy apreciada por sus valores nutritivos y su alto contenido en diversas vitaminas. Es

antiescorbútica por su alto contenido en vitamina C. En forma natural tiene muchas propiedades nutritivas y preventivas de enfermedades como la anemia. La acción fundamental de las hojas de guayaba es como anti diarreico .A la decocción o infusión de las hojas de guayaba se le atribuyen propiedades antibióticas. (pp. 570-575., pp. 78).

1.8 Características generales del Llantén mayor (*Plantago major* L.)

El llantén mayor es una planta herbácea, bianual, acaule, de 50 cm de altura. Hojas radicales, glabras (sin vello), ovales, anchas, dispuestas en roseta en la base. Flores inconspicuas (insignificantes), verdosas, reunidas en espiga densa al extremo de un escapo hasta de 40 cm de altura. Fruto tipo pixidio dehiscente.

Plantago major es una especie originaria de Europa y Asia (InBiAr, 2004 p.18). Esta se encuentra distribuida en casi toda Europa, África del norte, Asia occidental y América del Norte; en América Latina, desde México hasta Colombia, incluyendo Costa Rica. Es una planta muy común y fácil de hallar en zonas de pastos, laderas, cerca de cultivos y en los bordes de caminos (Torres, 1997, pp.18-19).

Taxonomía del Llantén mayor

El llantén mayor es una planta que pertenece a la división *Magnoliópsida*, clase *Magnoliatae*, orden *Plantaginales* y a la familia *Plantaginaceae*, Género *Plantago*, Especie *major*. (INBio, 1997, p.18).

1.8.1 Metabolitos secundarios y principios activos presentes en el Llantén mayor

Las investigaciones realizadas sobre *P. major* han revelado la presencia de mucílagos, pectinas, flavonoides, taninos, un glucósido cromogénico iridoide denominado aucubósido (aucubina) y otro glucósido llamado catapol. Tanto las hojas como las flores y el tallo poseen el glucósido aucubina (Página médica, 2005 pp.17-25).

Principio activo

Según Ecoaldea (2004) la aucubigemina es el principio activo de mayor relevancia; proviene de sustancias inactivas como polímeros de este compuesto y de la aucubina.

En el proceso de catabolismo de esta sustancia, por hidrólisis, se forma un dialdehído que actúa como bactericida, ya que desnaturaliza las proteínas de ciertos microorganismos, no obstante, si la planta se calienta, la aucubigemina pierde su efecto terapéutico. (p.19).

1.8.2 Usos tradicionales en la medicina humana y animal del llantén mayor

El llantén mayor tiene propiedades emoliente, antiinflamatoria, antimicrobiana. La acción emoliente es debida al elevado contenido en mucílagos. La actividad antiinflamatoria se ha relacionado con los iridoides heterosídicos (aucubina) y los derivados del ácido cafeico, como el plantamajósido y el actiósido. Este último ha demostrado también actividad antioxidante. La sustancia responsable de la actividad antibacteriana sería el aglicón de la aucubina, denominado aucubigenina, liberado por una beta-glucosidasa. Durante la infusión o decocción esta enzima se destruye por efecto de la temperatura, impidiéndose la hidrólisis de la aucubina y la liberación del principio activo. En P. mayor, además, se han descrito otras actividades: antiulcerosa, antioxidante, diurética, hipotensora e hipoglucemiante. Las hojas se recogen en el período de floración de las plantas. Se secan a la sombra, extendidas en capas finas, sin voltearlas, o con calor artificial a una temperatura máxima de 40°C (Fonnegra & Jiménez, 2007, p.50).

1.9 Eritromicina

La eritromicina es un antibiótico de espectro intermedio que actúa preferentemente contra bacterias gram positivas, como estreptococos y estafilococos. Sobre algunas bacterias gram negativas, como las de los géneros Neisseria, Haemophilus, Pasteurella multocida y algunas Rickettsias, ejerce una acción bacteriostática, aunque puede ser bactericida en grandes dosis. Es muy eficaz en infecciones producidas por estafilococos y estreptococos resistentes a la penicilina.

Indicaciones

Infecciones producidas por los microorganismos y agentes resistentes a la penicilina. En la profilaxis y tratamiento de las enfermedades del aparato respiratorio (CRD), coriza, sinusitis infecciosa, sinovitis y enteritis específica. Para bovinos, porcinos, caninos, gatos y aves. (Vademecum Labiofam, 2014, p. 21).

1.10 Características generales y modo de acción del Guaytevet

El Guaytevet es un antidiarreico oral de uso veterinario, obtenido a partir de extractos fluidos de *Plantago major* (Llantén mayor) y *Psidium guajava* (Guayaba), empleados por sus efectos antidiarreico, hemostático, astringente y antimicrobiano con fines terapéuticos para procesos gastroentéricos y diarreas con sangre. Se presenta como una solución de color ámbar oscuro, olor característico y de un sabor amargo al paladar. Es un producto que se encuentra en fase de registro por la Empresa LABIOFAM Cienfuegos.

Su capacidad antidiarreica se basa en las Quercetinas presentes en las hojas de guayaba, disminuye el peristaltismo intestinal, disminuyendo la velocidad de tránsito de la ingesta, mientras que sus propiedades astringentes se basan en la presencia de los taninos tanto en las hojas de llantén como en las de guayaba que contraen los tejidos orgánicos. Además, se les atribuye función cicatrizante y hemostática, ya que incrementa la coagulación de la sangre en las heridas, evitando hemorragias.

La posología propuesta por el fabricante, recomienda el empleo del fármaco vía oral, a razón de 4 mL del producto por animal, 2 veces al día por un período de 3 a 5 días. (CEIEB, 2021, p.9-10).

Ensayos toxicológicos y de efectividad realizados al producto Guaytevet

El producto Guaytevet cuenta con una serie de estudios toxicológicos dentro de estos se encuentra el “Ensayo de irritabilidad de la mucosa oral del Guaytevet. Modelo Crónico” donde se obtuvo que el valor del índice de irritación calculado fue cero; lo cual permitió clasificar al producto como “No irritante” sobre la mucosa oral, cumpliendo satisfactoriamente los requisitos establecidos para la aceptación de su uso (CEIEB a, 2021, pp.9-10).

Otro estudio que ampara la inocuidad toxicológica del producto es el que se titula “Ensayo de toxicidad aguda oral en ratas del producto Guaytevet”. Un indicador importante en la evaluación de la toxicidad de cualquier sustancia, lo constituye la determinación de manifestaciones clínicas, ya que es posible identificar daños asociados a lesiones en sistemas de órganos, que traen por resultado alteraciones en sus funciones. En el presente estudio no se observaron signos clínicos en los animales

tratados con Guaytevet. (CEIEB, 2020, pp.9-11). Además se concluyó que la Dosis letal media (DL₅₀) del producto es mayor de 2000 mg/Kg de peso. Según OECD N° 423 (2001).

Ensayos de efectividad realizados al producto Guaytevet:

Como parte del registro de productos con fines farmacológicos ya sea de uso humano o veterinario, resulta de carácter imprescindible la realización de ensayos preclínicos que permitan evaluar su efectividad. El Guaytevet presenta dos estudios en los que se obtuvieron resultados satisfactorios. En la “Evaluación de la actividad antidiarreica del Guaytevet en el modelo de diarrea inducida con aceite ricino en ratones” se obtuvo que el producto a las tres horas postratamiento disminuyó las diarreas respecto al grupo control 1,77 veces, lo que representa una inhibición de las diarreas en un 43,75% respecto al control. El efecto antidiarreico del Guaytevet a las tres horas fue 2,72 veces superior al comportamiento observado a las dos horas postratamiento. (CEIEB, 2021, pp.9-11).

En el otro ensayo titulado “Estudio del efecto del Guaytevet sobre el tránsito intestinal” se obtuvo que el producto disminuyó el tránsito intestinal del carbón activado, administrado como marcador en ratones, en un 43,92%.(CEIEB, 2021, pp.9-10).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La UEB Integral 3 perteneciente a la Empresa porcina de la Provincia de Cienfuegos. Limita al Norte con áreas del sector privado, al Sur con la Planta de Pienso Líquido, al Este con fincas estatales y particulares y al Oeste con la Integral porcino 1. La instalación se ubica en el municipio Palmira. Tiene como objeto social, aprobado por la Resolución 235/05 del MEP, la Venta de Crías al Destete a Convenios con la edad de 32 días y un peso de 7 Kg ,también la venta de desecho a la comercializadora y organismos aprobados por la empresa provincial porcina.

Sus instalaciones ocupan un área de 15 ha, las cuales para la realización del proceso productivo del centro se han organizado en tres áreas productivas: Reproducción, Maternidad y Preceba.

Área de Reproducción: en ella se ubican las reproductoras vacías, celadores y verracos. Las puercas vacías que fueron destetadas con 26 días de lactancia, de 4 a 7 después presentan celos y son trasladadas a la sala de monta donde son cubiertas por el verraco y luego pasan 72 horas las puercas a los cepos, luego de los cepos pasan a la nave de cubierta donde están 5 semanas hasta la confirmación, después que se corrobora su gestación pasan a la nave de gestación donde están 11 semanas hasta que pasan al área de maternidad, este proceso de reproducción dura 16 semanas aproximadamente, es decir 110 días. En esta unidad los sábados son los días de cambio de área de reproducción.

Área de Maternidad: se alojan las reproductoras próximas al parto, las paridas y sus crías. La hembra ingresa a esta etapa 7 días antes del parto, es llevada a jaulas cuna donde permanecerá entre 21 y 28 días, que es el tiempo de lactancia del lechón. Esta etapa es muy delicada debido a la susceptibilidad de los lechones a factores externos como el ambiente, enfermedades, etc.; por lo tanto, requiere de una atención más personalizada. Aquí cada reproductora tiene su tarjeta viajera, en esta área los jueves se realizan los destetes.

Área de Preceba: se reciben los animales que vienen del destete a los 26 días, vienen con un peso aproximadamente de 6 kg, permanecen en esta área 49 días alcanzando un peso promedio de 22 kg. Este proceso dura 75 días y en el centro los viernes se realizan cierre del proceso con la venta u otros fines.

Para mejor comprensión, se muestra en la Figura 1 el croquis de la unidad en estudio.

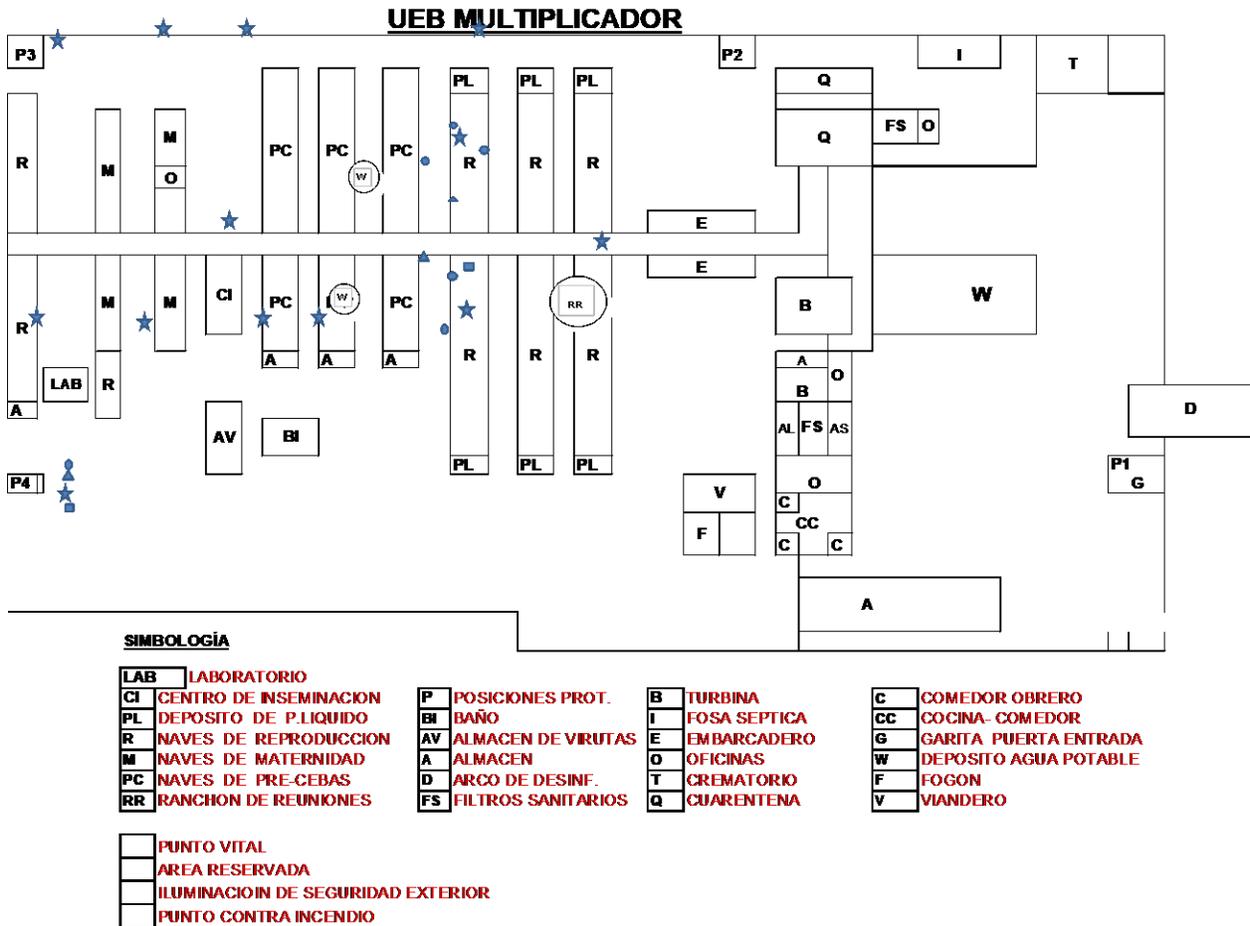


Figura 1. Croquis de la UEB Integral Porcino 3

Metodología:

Para la realización de la investigación se aplicó los siguientes métodos:

Métodos teóricos

Histórico-lógico: se utilizó para conocer el desarrollo histórico del tema de investigación y así se pudo argumentar acerca del estado actual del mismo.

Analítico-sintético: Fue imprescindible para poder establecer comparaciones de criterios, así como determinar rasgos comunes y generales de los enfoques considerados que permitieron llegar a conclusiones confiables.

Inducción-deducción: se empleó en función de realizar un razonamiento orientado de lo general a lo particular en los diferentes momentos de la investigación o viceversa.

Métodos empíricos

Análisis documental: permitió ampliar los conocimientos sobre lo que norma la crianza porcina en Cuba, el uso de productos de origen natural en la medicina veterinaria y en particular en el Integral Porcino 3 objeto de estudio.

Observación: permitió de manera sistemática determinar el comportamiento productivo de las cerdas objeto a evaluación.

Métodos del nivel matemático-estadísticos: que, al estar estrechamente relacionados entre sí, permitieron obtener la información necesaria la cual ordenada, procesada y analizada posibilitó dar respuesta al objetivo planteado.

La investigación se realizó en el período comprendido del 8 al 13 de noviembre del 2021. Se estudiaron los efectos del Guaytevet en el tratamiento de infecciones entéricas en 40 cerdos de dos semanas postdestete. Los animales se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en dos tratamientos y cuatro réplicas. Un grupo control positivo tratado con Eritromicina utilizado de forma alternativa para el tratamiento de infecciones entéricas con una dosis de tres Kg por tonelada de comida durante cinco días y un grupo tratado en el que se aplicó el producto Guaytevet a dosis única de cuatro mL del producto dos veces al día durante cinco días. Estos recibieron dos raciones diarias de alimento. El consumo de agua fue *ad libitum* a disposición por el sistema de bebederos de tetinas. Cada uno de los 8 bóxer o corrales que alojaron los animales constituyeron las unidades experimentales.

Tabla 1. Grupos experimentales y tratamientos para la categoría propuestas.

Grupo	Tratamiento	Total de animales	Aplicación	Dosis	Duración del tratamiento
I (Control +)	Eritromicina	20	2 veces al día	3 Kg/t de alimento	5 días
II(Experimental)	Guaytevet	20	2 veces al día	4 ml oral	5 días

Tabla 2. Diseño experimental completamente aleatorizado empleado.

Réplicas	Tratamientos	
I	T-1	T-2
II	T-2	T-1
III	T-1	T-2
IV	T-2	T-1

2.1 Determinación del efecto del fitoterápico Guaytevet sobre el comportamiento productivo (ganancia de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento y conversión alimentaria) en precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3

➤ Ganancia de peso (Kg).

Para obtener los pesos de los animales de cada una de las unidades experimentales se utilizó una Pesa mecánica de 20 Kg la cual marcó el respectivo peso, los mismos fueron registrados en una tabla de resultados para su posterior evaluación. El control de peso vivo se realizó diariamente durante la duración del tratamiento, tomando el peso de cada animal en estudio, obteniéndose un promedio por período y tratamiento.

➤ Ganancia media diaria (Kg)

Para determinar la ganancia media diaria (GMD) se empleó la fórmula planteada por Riverón, et al., (2008).

$$GMD = \frac{\text{Ganancia de peso total(kg)}}{\text{Cantidad de días}}$$

➤ Consumo de alimento (Kg)

El consumo fue registrado en cada corral mediante la pesada del residuo de alimento que permaneció en los comederos al día siguiente del suministro del mismo (Fuentes, et al., 2007).

➤ Conversión alimentaria(Kg)

Se refiere a la cantidad de alimento necesario para incrementar 1,0 kg de peso (Riverón et al. 2005). Para su determinación se tuvo en cuenta la relación del consumo de alimento entre el incremento de peso vivo, expresado en kg, según la fórmula utilizada por De Blas, 1989 (p.139).

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimento(kg)}}{\text{Peso final - Peso inicial (kg)}}$$

2.2 Determinación del efecto del Guaytevet sobre la viabilidad e incidencia de diarreas en precebas porcinas pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3

- Mortalidad por diarreas (%) se expresa por el número de animales que finalizaron entre el número de animales que iniciaron el experimento por cien.

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\# \text{ anim murieron}}{\# \text{ anim iniciaron}} \times 100$$

- Total de animales recuperados al concluir el experimento.
Se analizó la presencia o ausencia de diarreas por animal.
- Agentes etiológicos encontrados en muestras de heces tomadas al inicio de la investigación.

Se enviaron muestras de heces tomadas al inicio del experimento al Laboratorio Provincial de Veterinaria para el análisis de las muestras e identificar diferentes agentes etiológicos que pudieran encontrarse causando el síndrome diarreico.

2.3. Determinación de la factibilidad económica del empleo del Guaytevet.

Para determinar la factibilidad económica del empleo del Guaytevet se utilizó la fórmula:

Factibilidad Económica (FE) = Ingresos – Costos donde:

Ingresos = Número de animales curados x Precio de venta actual de la preceba porcina

Costos = Costo del Tratamiento

Procesamiento estadístico.

Los datos se recolectaron y fueron sometidos a un análisis estadístico utilizando el paquete estadístico IBM. SPSS 23.0 para Windows mediante un análisis de pruebas no paramétricas. Se utilizó para ello la prueba U Mann-Whitney para una $p < 0,05$.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Determinación del efecto del Guaytevet sobre el comportamiento productivo (ganancia de peso, ganancia media diaria, consumo de alimento y conversión alimentaria) en precebas porcinas con síndrome diarreico pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3.

3.1.1 Ganancia de peso (Kg)

Los resultados obtenidos en la ganancia de peso de los animales, muestran una diferencia estadística significativa entre los tratamientos empleados. El tratamiento dos (Guaytevet) tuvo un valor de 0,49 Kg y el tratamiento uno (Eritromicina) de 0,29 Kg. El tratamiento con Guaytevet obtuvo mejores resultados respecto al tratamiento número uno reflejada en una diferencia de peso de 0,2 Kg (Figura 2).

Resultados similares obtuvo Martínez, et al., 2017 en su investigación en la cual los tratamientos consistieron en una dieta basal (DB) sin antibiótico promotor de crecimiento (APC)-(T0); DB con APC (Labionor 5 mL/kg de pienso)- (T1); DB+0.5 % de polvo mixto (40 % *A. occidentale*, 20 % *M. oleifera*, 20 % *M. citrifolia* y 20 % *P. guajava*)- (T2); DB+1.0 % de polvo mixto (T3); DB+1.5 % de polvo mixto (T4) donde se observó, que los T3 y T4 mostraron la mayor ganancia de peso ($P < 0.05$) al finalizar el experimento, en comparación con los T0 y T1.

También difieren de los obtenidos por Más, et al., 2016 en su investigación titulada "Efecto de la suplementación dietética con polvos de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) en el comportamiento productivo y la incidencia de diarrea en cerdos antes y después del destete" donde al finalizar el estudio la ganancia de peso entre los tratamientos empleados no mostraron diferencias significativas ($P > 0.05$). (Pp.109-112).

Igualmente se obtuvo resultados similares a Cevallos (2019) el cual evalúa la suplementación dietética con polvo y extracto cocido de follaje de guayaba al 1% obteniendo como resultado mejora de la ganancia de peso (Pp.41-45).

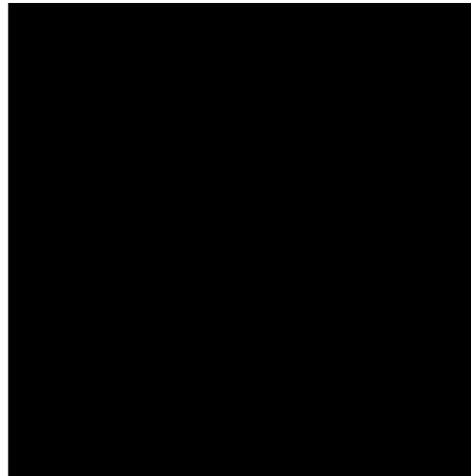
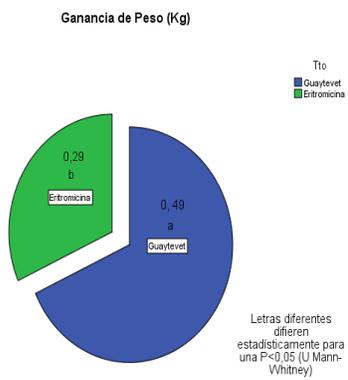


Figura 2. Ganancia de peso (Kg)

3.1.2 Ganancia media diaria (Kg)

En cuanto a la GMD al concluir el experimento, el tratamiento en el que se emplea el Guaytevet alcanzó un valor de 0,098 Kg, mientras que el tratamiento con Eritromicina la ganancia fue de 0,059 Kg. El tratamiento uno supera estadísticamente al tratamiento dos en 0,039 Kg (Figura 3).

Resultados similares obtuvo Martínez, et al., 2017 en su investigación donde utilizó polvo mixto de hojas de plantas con propiedades nutraceuticas. Según el autor antes citado la suplementación dietética del polvo mixto mejoro el indicador de la GMD, sobre todo con los T3 (DB+1.0 % de polvo mixto) y T4 (DB+1.5 % de polvo mixto). (Pp.21-25).

Kong, et al., (2007) y Ding, et al., (2011), encontraron un incremento de la GMD en cerdos jóvenes debido al efecto de los compuestos fitoquímicos de las plantas utilizadas. Lo antes planteado concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación (pp.94-98; pp.1580-1587)

Resultados similares obtuvieron Más, et al., 2016 en su investigación donde la ganancia media diaria de los cerditos alimentados con dosis de *Psidium guajava* y *Anacardium occidentale* incrementó con respecto al resto de los tratamientos, con mejores resultados en el tratamiento 4 (suplementación de 1.0%) (P<0.05). (Pp.109-112).

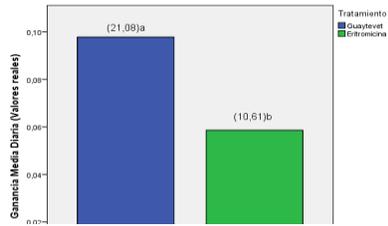


Figura 3. Ganancia media diaria.

3.1.3 Consumo de alimento

En cuanto al consumo de alimento al concluir el experimento, no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos empleados durante el período evaluado. Con excepción en el quinto día de evaluación, en el que el tratamiento con eritromicina superó estadísticamente al tratamiento con Guaytevet en 0,12 Kg. (Tabla 3).

Los resultados obtenidos concuerdan con lo planteado por Cevallos (2019) en su investigación "Contenido de polifenoles en follaje y extracto de guayaba (*Psidium guajava*) y su efecto en la alimentación de cerdos en posdestete" donde al evaluar la suplementación dietética con polvo y extracto cocido de follaje de guayaba al 1% en la dieta de cerdos en posdestete mejoró el consumo de alimento (Pp.41-45).

Los resultados obtenidos en la investigación son similares a los alcanzados por Más, et al., 2016 en la investigación titulada "Efecto de la suplementación dietética con polvos de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) en el comportamiento productivo y la incidencia de diarrea en cerdos antes y después del destete" donde señala que el consumo de alimento no se vio afectado entre los tratamientos empleados ($P > 0.05$) (Pp.109-112).



Tabla 3 Consumo de alimento

Tratamiento	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5	
	Rango Promedio	Valores Reales								
Eritromicina	(23,63) ^a	1,49	(20,75) ^a	1,54	(21,72) ^a	1,53	(20,67) ^a	1,55	(23,93) ^b	1,57
Guaytevet	(17,38) ^a	1,47	(18,38) ^a	1,53	(17,50) ^a	1,50	(16,00) ^a	1,53	(13,00) ^a	1,45

P<0,05

Leyenda () Valores de rango promedio con iguales superíndices no difieren para (p<0,05) según (U Mann-Whitney)

3.1.4 Conversión alimentaria(Kg)

En cuanto a la Conversión alimentaria al concluir el experimento, no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos empleados. Los valores obtenidos fueron de 16,99 Kg para el tratamiento dos y 37,29 Kg para el tratamiento uno (Tabla 4).

Los resultados obtenidos difieren de lo planteado por Más, et al., 2016 en la evaluación del efecto del polvo de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) en la conversión alimentaria en cerdos antes y después del destete donde la suplementación de 0.5 y 1.0% de *Psidium guajava* disminuyó la conversión alimentaria ($P<0.05$) con respecto al tratamiento testigo.

Igualmente difieren de los obtenidos por Martínez, et al., 2017 donde utilizaron polvo mixto de hojas de plantas con propiedades nutracéuticas y obtuvieron como resultado que la conversión alimentaria mejoró cuando se usaron los tres niveles de polvo mixto en las dietas de los cerdos principalmente el T4 (DB+1.5 % de polvo mixto), en comparación con el T0 (dieta basal (DB) sin antibiótico promotor de crecimiento (APC) y el T1 (DB con APC (Labionor 5 mL/kg de pienso) (Pp.21-25).

Además Martínez, et al., 2012 aseveran que algunos metabolitos secundarios como las coumarinas y antocianidinas, identificadas en *Plantago major* y *Psidium guajava*, son potentes anticoagulantes, bactericidas y estimuladores del sistema inmune, lo que pudo contribuir al incremento de la productividad en los cerdos tratados. (Pp.320-329).

Tabla 4 Conversión alimentaria (Kg)

Tratamiento	Rango Promedio	Valores Reales
Eritromicina	(2) ^a	37,29
Guaytevet	(1) ^a	16,99
P<0,05		

Leyenda () Valores de rango promedio con iguales superíndices no difieren para ($p<0,05$) según (U Mann-Whitney)

3.2. Determinación del efecto del Guaytevet sobre la viabilidad e incidencia de diarreas en precebas porcinas pertenecientes a la Unidad Integral Porcino 3

3.2.1 Mortalidad por diarreas (%)

En la figura 4 se muestra la mortalidad por diarrea la cual presentó un valor de 10% lo que representa 2 muertes en caso del Guaytevet y para el caso de la Eritromicina un 25% para un total de 6 muertes. Es válido aclarar que los animales seleccionados no habían recibido tratamiento para el síndrome diarreico en un lapso de 24 horas aproximadamente.

Estos resultados difieren de lo planteado por Martínez, et al., (2004), donde al comparar el efecto de la zeolita, eritromicina y gentamicina obtuvieron como resultado un 0% de muertes en el tratamiento con eritromicina y la zeolita. En caso de la gentamicina alcanzó un valor de 16,67 % de muertes por diarreas (pp.396-397).

Según Más, et al., 2016 en la investigación titulada "Efecto de la suplementación dietética con polvos de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) en el comportamiento productivo y la incidencia de diarrea en cerdos antes y después del destete" no se reportó mortalidad en ninguno de los tratamientos, por lo que la viabilidad fue del 100% y no mostró diferencias significativas ($P>0.05$) entre tratamientos. Lo planteado por este autor difiere con los resultados obtenidos en esta investigación. (Pp.109-112).

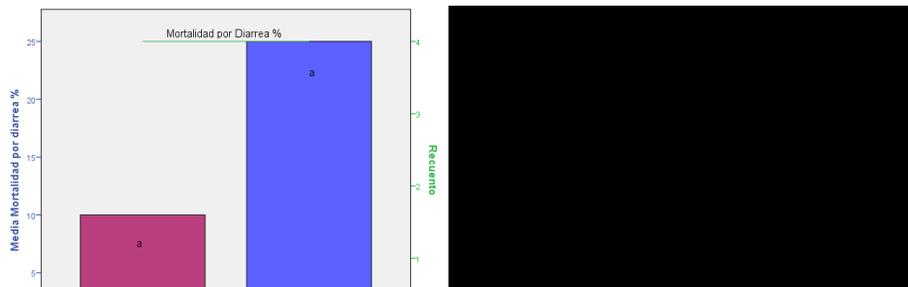


Figura 4.Mortalidad por diarreas %

3.2.2 Total de animales recuperados al concluir el experimento.

En la tabla 5 se muestra el total de animales recuperados al concluir el experimento el cual presenta un valor de 4,50 en el tratamiento con el Guaytevet y 2,75 para el tratamiento de la eritromicina , en este indicador no hubo diferencia significativa entre los tratamientos empleados.

Esto se observa de manera similar en estudios como los de Martínez ,et al., 2004, donde se comparó el efecto de la zeolita natural en polvo y la eritromicina en el tratamiento de la diarrea en 36 cerdos de 8 kg de peso vivo y una edad comprendida

entre 45 y 55 días, provenientes del cruce comercial L35 x YL. La zeolita utilizada fue tan efectiva como la Eritromicina para la recuperación de los animales diarreicos. (Pp.396-397)

Los resultados obtenidos en cuanto al efecto del Guaytevet sobre la recuperación de los animales, corresponden con Okuda (2005), cuando plantea que algunos grupos de taninos actúan en el metabolismo del ácido araquidónico en los leucocitos, lo que influye de manera importante en la reversión de procesos inflamatorios. Lo anterior permite prever una respuesta más rápida del sistema inmune ante el ataque de bacterias patógenas como *E. coli*, además de una reducción de la inflamación de la mucosa intestinal. (Pp.2012-2031).

También coinciden con los obtenidos en el experimento llevado a cabo por Martínez, et al., 2017 realizado en la unidad experimental porcina del ICA, durante 42 días, con 150 cerdos (Yorkland x Yorkshire). En el cual los tratamientos consistieron de una dieta basal (DB) sin antibiótico promotor de crecimiento (APC)-(T0); DB con APC - (T1); DB+0.5 % de polvo mixto-(T2); DB+1.0 % de polvo mixto (T3); DB+1.5 % de polvo mixto (T4) el cual obtuvo como resultado que los tratamientos con polvos mixtos de plantas con propiedades medicinales (*A. occidentale*, *M. oleifera*, *M. citrifolia* y *P. guajava*) incrementó el número de animales recuperados que presentaban el síndrome diarreico.(pp.21-25).

Igualmente concuerdan con los obtenidos por De la Parra (2000) en su investigación "Evaluación de la tintura de hoja de guayaba (*Psidium guajava* L.) y de una suspensión de caolín y pectina como antidiarreico en la especie canina", este indica que en cuanto a la proporción de recuperados tanto al tercer día como el quinto hubo una mejor recuperación con el tratamiento de *P. guajava*, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa. ($P < 0.05$). (p.23).

Tabla 5 Total de animales recuperados al concluir el experimento.

Tratamiento	Rango Promedio	Valores Reales
Eritromicina	(1,00) ^a	11
Guaytevet	(2,00) ^a	18

P<0,05

Leyenda () Valores de rango promedio con iguales superíndices no difieren para ($p<0,05$) según (U Mann-Whitney)

3.2.3 Agentes etiológicos encontrados en muestras de heces tomadas al inicio de la investigación.

El agente etiológico encontrado en las muestras enviadas al Laboratorio Provincial de Veterinaria fue *Escherichia coli* enteropatógena. Este agente se encontró en todas las muestras analizadas tanto para el tratamiento uno como para el tratamiento dos.

Resultados similares obtuvieron Ismail, et al., (2012) los cuales utilizaron las hojas de guayaba con altos contenidos de flavonoides en las dietas contra la *Escherichia coli* encontrada en las muestras de heces analizadas en su investigación. (P.1-2).

Al igual que Vidales, et al., (2013) donde utilizando *Origanum sp* y *Stevia rebaudiana* en lechones destetados, encontraron *Escherichia coli* en el análisis de la heces. (p.328).

También Martínez, et al., (2004) mientras evaluaban la utilización efectiva de la zeolita natural para el control de las diarreas en análisis de las heces encontraron la presencia de *Escherichia coli*, causando un cuadro de colibacilosis. (Pp.396-397).

3.3 Determinación de la factibilidad económica del empleo del Guaytevet

La determinación de la factibilidad económica de los tratamientos empleados son obtenidos entre otros elementos, a través de un análisis de la relación de gastos en los tratamientos utilizados. Los cuales revelan que el costo del tratamiento testigo es de \$ 473,00 y del tratamiento con Guaytevet fue de \$30,02. (Tabla 6).

Tabla 6 factibilidad económica (CUP)

Tratamiento	Valor de la Producción	Costo productos	Costo Tratamientos (CUP)	Ganancia
Eritromicina	4978,11		473,00	4505,11
Guaytevet	6312,87		30,02	6282,85

Fuente: Elaborada por el autor

Para determinar la viabilidad económica se recopilaron los datos de los gastos incurridos por cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento, para conocer los costos. Además, se utilizó el precio actual de venta de las precebas porcinas oficial en peso (CUP) que es atendiendo a la categoría a la que corresponden. Estos precios son de \$81,14/Kg, \$68,10/Kg y \$46,66/Kg para primera, segunda y tercera categoría respectivamente. Esto para calcular los ingresos. Se calculó la diferencia entre los ingresos y los costos por tratamientos. El mayor costo beneficio se logró con el tratamiento Guaytevet, con una ganancia de \$6 282,85, para el tratamiento con Eritromicina fue de \$ 4 505,11. El Tratamiento dos supera al control en \$ 1777,74.

CONCLUSIONES

1- El Guaytevet tuvo efecto positivo sobre el comportamiento productivo en cuanto a ganancia de peso y ganancia media diaria, alcanzando valores estadísticamente significativos respecto al control positivo. Respecto al consumo de alimento y conversión alimentaria no difiere estadísticamente del tratamiento con Eritromicina.

2- El Guaytevet sobre la viabilidad e incidencia de diarreas en precebas porcinas atendiendo a la mortalidad por diarreas y al total de animales recuperados al concluir el experimento no difiere estadísticamente de los resultados obtenidos con la eritromicina utilizada como control positivo, por lo que se puede plantear que el producto Guaytevet en cuanto a estos parámetros posee un efecto similar a la eritromicina.

3- Todos los tratamientos mostraron efectividad económica y el mayor costo beneficio se logró con el Guaytevet 4 mL dos veces al día durante cinco días, con una ganancia de \$6 282,85.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudio sobre el efecto del Guaytevet en otras especies ganaderas.
- Considerar los resultados obtenidos en este trabajo y aplicar a la producción esta alternativa biológica y ecológicamente segura.
- Socializar la publicación de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. 2004. *Tratado de Fitofármacos y Nutraceuticos*. Argentina. Editorial CORPUS. pp. 570-575.
- Aroche, R., Martínez, Y., Ayala, L., Rodríguez, R., Rodríguez, Y. (2017). Comportamiento productivo e incidencia de diarrea en cerdos posdestete suplementados con polvo mixto de hojas de plantas con propiedades nutraceuticas. *Rev. Cien. Agri.*, 14(2), 19-26.
- Arvigo, R. 1993. *Rainforest remedies; One hundred healing herbs of Belice*. First Ed. USA. LOTUS PRESS. p.87.
- Avello, M. y Cisternas, I. (2010). Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Revista Médica Chile*; 138, 1288-1293.
- Barmaimon, E. (2019). *Libros sobre Medicina Alternativa. Tomo II*. <https://www.Colegiomedico.org.uy/wp-content/uploads/2019/10/LIBROS-SOBRE-MEDICINA-ALTERNATIVA-TOMO-IIWORD-.pdf>.
- Barreto, G., Rodríguez, H. (2007). La cápsula bacteriana, algo más que una estructura no esencial. *Rev Prod Anim* 20: 69-80.
- Bezerra Dos Santos, P. (2010). *Contribuição ao estudo químico, bromatológico e atividade biológica de ANGICO Anadenanthera colubrina (Vell) Brenan. Var. cebil (Gris) Alts e Pereiro Aspidosperma pyrifolium Mart.* (Tesis de maestría). Universidade Federal de Campina Grande.p.34-42
- Cáceres, A. 1996. Plantas de uso Medicinal en Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cañigüeral, S., Dellacassa, E., Bandoni, A. (2003). Plantas medicinales y fitoterapia: ¿indicadores de dependencia o factores de desarrollo? *Acta farmacéutica bonaerense*. 22(3), 265-78.
- Castro, Y. (2020). *Tocar con la mano la producción porcina estatal*. Periódico Granma 4 de mayo 2020 <http://www.granma.cu>cuba>toc>
- Cuba. Centro de Estudio para las Evaluaciones Biológicas (CEIEB/IFAL). (2020). Ensayo de irritabilidad de la mucosa oral del Guaytevet. Modelo Crónico.

Cuba. Centro de Estudio para las Evaluaciones Biológicas (CEIEB/IFAL). (2021). Evaluación de la actividad antidiarreica del Guaytevet en el modelo de diarrea inducida con aceite ricino en ratones.

Cuba. Centro de Estudio para las Evaluaciones Biológicas (CEIEB/IFAL). (2021). Estudio del efecto del Guaytevet sobre el tránsito intestinal.

Cuba. Centro de Estudio para las Evaluaciones Biológicas (CEIEB/IFAL).(2020).Ensayo de toxicidad aguda oral en ratas del producto Guaytevet.

Cevallos, A F. (2019). *Contenido de polifenoles en follaje y extracto de guayaba (Psidium guajava) y su efecto en la alimentación de cerdos en posdestete.*

Cuba, Partido Comunista de Cuba (PCC). (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. *VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.*

Más, D. Y. Martínez, R. Rodríguez, I. Salazar, R. Aroche, B. López y D. Marcella. (2016). Efecto de la suplementación dietética con polvos de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) y marañón (*Anacardium occidentale*) en el comportamiento productivo y la incidencia de diarrea en cerdos antes y después del destete. 23 (2):109-112.

De Blas, J. (1989). Alimentación del conejo. *Mundi prensa* (5):43-49,139.

De la Parra, M, AB. (2000). Evaluación de la tintura de hoja de guayaba (*Psidium guajava* L.) (*Myrtaceae*) y de una suspensión de caolín y pectina como antidiarreico en la especie canina.

De Sousa Almeida, K.; Da Costa Freitas, F.; Costa Pereira, T. (2006). Etnoveterinária: a fitoterapia na visão do futuro profissional veterinário. *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* 1(1), 67-74.

Ding YY. Zhang CH., He XL. Huang L., Yin ZJ. (2011). Growth performance responses and indicators of gastrointestinal health in early weaned pigs fed Chinese herbal medicine additives-supplemented diets. *J Anim Vet Adv.*; 10(12): 1580-1587. DOI: <http://doi.org/10.3923/javaa.2011.1580.1587>

Ecoaldea. (2004). Llantén o Plantago. 1996-2005. <http://www.ecoaldea.com/plmd/llanten.htm> (10/03/2006)

Fernández, J.G., Tomás, C., Gómez, E. & de Mercado, E. (2014). Aditivos promotores de crecimiento para lechones.

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13711/articulosnutricion/aditivospromotores-de-crecimiento-para-lechones.html>

Fonnegra, R. & Jiménez, S., (2007). Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.

Fuentes, F.E., Abreu, E., Fernández, E., & Castellanos, M. (2007). *Experimentación Agrícola*. Editorial Félix Varela.

Getino Mamet, B.S. (2016). *Fitoterapia: una alternativa terapéutica en la producción porcina*. (Tesina de grado). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Guijarro, M. (2007). Las Plantas Medicinales y su seguridad. *J. Nexus Médica*, 120-170.

Gutiérrez G, YI.y Gonzalez Y, J. (2019). *Revista de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*, 5, p.190

Gutiérrez, M.; Melchor, G.; Figueredo, J.M. (2001). Evaluación de la eficacia del Cikron como preventivo de infecciones umbilicales de terneros neonatos (ensayo clínico fase III). *Revista de Salud animal*. 23(1), 32-36.

InBiAr. (2004). Ficha de la Especie *Plantago major*. http://www.uns.edu.ar/inbiar/ver_especie.asp?especie_id=275 (05/03/2006).

INBio. (1997). Jerarquía Taxonómica <[http:// www.inbio.ac.cr/bims/k03/p13/c045/o0139/f01349/g008585/s027112.htm](http://www.inbio.ac.cr/bims/k03/p13/c045/o0139/f01349/g008585/s027112.htm)> (10/11/05).

Ismail, M., Minhas, P.S., Khanum, F., Sahana, V.M. & Sowmya, C. (2012). "Antibacterial activity of leaves extract of Guava (*Psidium Guajava*) ". *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 3(1): 1-2.

Jimena, C, C. (2018). *Caracterización morfológica de árboles nativos de guayaba (Psidium guajava) en el municipio de pitalito, huila Colombia*. (Proyecto de investigación).

King, R.H.,& Pluske, J.R. (2003). Nutritional management of the pig in preparation of weaning. En: *Weaning the Pig-Concepts and Consequences*. Holanda, 37-51.

Kong XF., Wu GY., Yin YL., Liu HJ., Yin FG., Li TJ.,(2007). Dietary supplementation with Chinese herbal ultra-fine 3 powders enhances cellular and humoral immunity in early weaned piglets. *Livest Sci.*; 108 (1): 94-98. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.01.002>.

- Lazo, L., Ruiz, Q. D., Elías, A., Herrera, F. R. & Rodríguez, I.Z. (2017). Effect of a Vitafert microbial additive on some bioproductive and health indicators in growing pigs. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 51(3), 1-8.
- León C. (2014). Medicina naturalista y bioenergética. (Ponencia). *XXIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias*.
- M. Martínez, c. K. (2004). La utilización efectiva de la zeolita natural para el control de las diarreas. Habana cuba.
- Martínez, Y., Soto, F. Almeida, M., Herмосilla, R. y Martínez, O. (2012). Metabolitos secundarios y actividad antibacteriana in vitro de extractos de hojas de *Anacardium occidentale* L. (marañón). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(4):320-329
- Martínez-Aguilar, Y; Aroche-Ginarte, R; Ayala-González, L; Rodríguez-Bertot, R; Rodríguez-Fraga, Y. (2017) Comportamiento productivo e incidencia de diarrea en cerdos posdestete suplementados con polvo mixto de hojas de plantas con propiedades nutracéuticas. 14: 21-25.
- OECD. (2001). Guidelines for the testing of chemicals No 423: Acute oral toxicity-Acute toxic Class method, Paris. Organization for Economic Co-operation and development.
- Okuda T. (2005). Systematics and health effects of chemically distinct tannins in medicinal plants. *Phytochemistry*. 2005; 66(17): 2012-2031. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.phytochem.2005.04.023>.
- Ozaki, A. T., Da cunha Duarte, P. (2006). Fitoterápicos utilizados na Medicina
Página médica, Balcón Alternativo. (2005). Fitoterapia. Plantas de acción antifebril y sudorífica. *Faro interior*. [http:// www.paginamedica.com/balcon/ver.Asp?fitoterapia_5](http://www.paginamedica.com/balcon/ver.Asp?fitoterapia_5) (10/11/2005).pp.17-25
- Peña, F. & Martínez, E. (2013). *Evaluación de las medidas de Bioseguridad y su repercusión en los parámetros bioproductivos y de salud en la unidad porcina*. (Trabajo Científico Investigativo). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Pérez, M. A., Villa Gómez C, J. A. (2019). Manual de procedimientos para el área de maternidad de la granja porcina "la esperanza", ubicada en san sebastián zinacatepec, puebla.
- Pérez, C. (2008). El Uso de las Plantas Medicinales. *Revista Intercultural*, 47-120.
- Poll, E. (2005). Etonobotánica garífuna. Guatemala. H & R Impresores. pp. 78
- Ramis V, G. (2017). Diarreas neonatales en porcino pág. 39

- Rates, SMK. (2001). Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino da Farmacognosia. *Revista brasileira de Farmacognosia*. 11(2), 57-69.
- Riverón, S., León, R., González, L., Clavijo, A., & Clavijo, Y. (2008). *Manejo y explotación del conejo*. <http://infoservet.isch.edu.cu>.
- Riverón, S., Ponce, R., Reinaldo, L., Clavijo, A. & Clavijo, Y. (2005). Manejo y explotación del conejo.:Asociacion Cubana de Produccion Animal.`
- Robineau, L. (1995). Hacia una Farmacopea Caribeña. Santo Domingo, República Dominicana. Editora BUHO.
- Rodríguez Flores, O. R., Torríz Centeno, E. A., Valenzuela Betanco, R. A. (2005). *Plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades en los animales domésticos, Reserva Natural El Tisey, Estelí*. (Tesis de grado). Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda.
- Rodríguez, P. (2015). Eficacia de tres antihelmínticos frente a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en cerdos de crianza privada. En: *VI Seminario Internacional de Porcicultura Tropical*.
- Rojas, F., Silva, L.C., Sansó, F., Alonso, P. (2013). El debate sobre Medicina Natural y Tradicional y sus implicaciones para la salud pública. *Rev. Cubana Salud Pública*, 39(1), 107-123.
- Rubio, P N. (2010). Diagnóstico diferencial de las diarreas en lechones lactantes. Departamento de Sanidad Animal. Universidad de León.
- Sandoval, M.(1999). Etnobotánica de las Plantas Medicinales usadas por la cultura K'aqchikel en el departamento de Guatemala. Universidad Rural de Guatemala. CONCYT, FONACYT.
- Torres,J.M. (1997). Plantaginaceae: *Plantago major* L. <[http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/ PlantagoMajor.html](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/PlantagoMajor.html)> (05/03/2006) .p.18-19
- Urbina, A., & Avendaño, J. (2010). Manual para el productor: Tecnologías sostenibles para el manejo de remanentes en granjas porcinas. Programa de Investigación y Transferencia Tecnológica en Cerdos. FUNDACIÓN SWISSCONTACT. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio Nacional de Salud Animal. Costa Rica.

- Vademecum Labiofam. (2014). Eritromicina
www.labiofam.cu/UserFiles/.../vademecum_farmaceutico%20.doc.
- Vademécum Nacional de Plantas Medicinales. (2003). Comisión Nacional para Aprovechamiento de Plantas Medicinales.
- Vander, A. (2008). *Plantas medicinales, las enfermedades y su tratamiento por las plantas*. Editorial y Librería Sintés.
- Vidales, G., Béréterbide, J., Duverne, L., Echevarría, L & Mazieres, J. (2013). Evaluación de los parámetros de producción en lechones destetados alimentados con raciones adicionadas con *Origanum sp* y *Stevia rebaudiana*.