

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

**EVALUACION DEL PROPOLEO DE ABEJAS (Apis mellifera), COMO
CICATRIZANTE Y ANTIINFLAMATORIO EN LA CASTRACION DE
LECHONES**

MONICA LISETTE GONZALEZ NICHOLSON

Guatemala, Febrero 2003

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

**EVALUACION DEL PROPOLEO DE ABEJAS (Apis mellifera), COMO
CICATRIZANTE Y ANTIINFLAMATORIO EN LA CASTRACION DE
LECHONES**

TESIS

Presentada a la honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de
San Carlos de Guatemala

POR

MONICA LISETTE GONZALEZ NICHOLSON

AL CONFERISELE EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIATURA

Guatemala, Febrero 2003

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

DECANO:	Dr. MARIO LLERENA QUAN
SECRETARIO:	Dra. BEATRIZ SANTIZO
VOCAL I:	Lic. CARLOS SAAVEDRA
VOCAL II:	Dr. FREDY GONZALEZ
VOCAL III:	Lic. EDUARDO SPIEGELER
VOCAL IV:	Br. JUAN PABLO NAJERA ROSALES
VOCAL V:	Br. LUZ FRANCISCA GARCIA MOLLINADO

ASESORES

Dr. Msc. FREDY GONZALEZ
Lic. ROBIN IBARRA MENENDEZ
Dr. YERI VELIZ DORRAS

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el presente trabajo de tesis titulado:

**“EVALUACION DEL PROPOLEO DE ABEJAS (Apis mellifera), COMO
CICATRIZANTE Y ANTIINFLAMATORIO EN LA CASTRACION DE
LECHONES”**

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

MEDICO VETERINARIO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIATURA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODOPODEROSO

A MI MADRE: Gloria Nicholson Vda. De González

A LA MEMORIA DE MI PADRE: Jorge Alberto González Spillari

A MIS HERMANOS: Patricia Jones
Mark Jones

A MI MADRINA: Elisa de Erdmenger e hijas.

A MI FAMILIA Y AMIGOS EN GENERAL

A MIS AMIGOS: Jorge Villeda, David Castillo, Nelson Ruano con quienes nos apoyamos mutuamente a lo largo de la carrera.

AL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLAS (ICTA) Y AL AREA DE PRODUCCIÓN ANIMAL

AGRADECIMIENTOS

A DIOS NUESTRO SEÑOR Por ser Luz en mi camino

A MIS PADRES: Por ser mi ejemplo a seguir.

A MI HERMANA: Por su apoyo en mi decisión de seguir esta carrera.

A MIS ASESORES: Por su paciencia y colaboración en el procesamiento de datos y revisión del documento. En especial al Dr. Freddy González.

A MIS CATEDRÁTICOS EN GENERAL: Por ser mas que maestros , amigos.

**AL PERSONAL DE LA GRANJA PORCINA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Por su colaboración

A LAS AUTORIDADES DEL ICTA: Por permitir mi superación académica

A TODOS MUCHISIMAS GRACIAS Y QUE DIOS LOS BENDIGA

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 General	
3.2 Específicos	
IV. REVISION DE LITERATURA	5
4.1 CASTRACION	5
4.1.1 Historia	5
4.1.2 Técnica Quirúrgica de la castración	6
4.1.3 Edad de castración	8
4.2 GENERALIDADES SOBRE HERIDAS	8
4.2.1 Herida	8
4.2.2 Clasificación de heridas por fuerzas mecánicas	8
4.2.2.1 Laceración	8
4.2.2.2 Incisa	8
4.2.2.3 Contusa	9
4.2.2.4 Punzante	9
4.2.2.5 Heridas Quirúrgicas	9
4.2.3 Tratamiento de heridas	9
4.2.4 Cicatrización	10
4.2.5 Desarrollo del proceso de cicatrización	10
4.2.5.1 Etapa de lesión o herida	10
4.2.5.2 Etapa de inducción	10
4.2.5.3 Etapa de inflamación	11
4.2.5.4 Etapa de proliferación	11
4.2.5.5 Etapa de maduración	12
4.2.6 Factores generales que afectan el proceso de la cicatrización	12
4.2.7 Factores que retrasan el proceso normal de cicatrización	14
4.2.7.1 Contaminación de heridas	14
4.2.7.2 Aporte hormonal	15
4.2.7.3 Temperatura	15
4.2.7.4 Luz Ultravioleta	15
4.2.7.5 Edad y Nutrición	16
4.2.8 Características deseables de productos utilizados para el tratamiento de heridas	16

4.3	PROPÓLEO	16
4.3.1	Origen	17
4.3.2	Porque recolectan las abejas el propóleo	18
4.3.3	Recolección de propóleo por las abejas	18
4.3.3.1	Forma en que las abejas cargan el propóleo	19
4.3.3.2	Hora de Recolección	20
4.3.3.3	Uso del propóleo por las abejas	20
4.3.4	Composición del propóleo	21
4.3.4.1	Características físicas	24
4.3.5	Historia del uso del propóleo	24
4.3.6	Aplicaciones terapéuticas	27
4.3.6.1	Propiedades antimicrobianas	30
4.3.7	Listado de propiedades atribuidas al propóleo	32
4.3.8	Efectos adversos	34
4.3.8.1	Alergia al propóleo	34
4.3.9	Recolección del propóleo por el hombre	35
4.3.9.1	Manejo	36
4.3.10	Formas de presentación	37
4.3.11	Especificaciones de calidad	39
4.3.12	Conservación	39
V. MATERIALES Y METODOS		41
5.1	Materiales	41
5.1.1	Recursos humanos	41
5.1.2	Material de laboratorio	41
5.1.3	Material biológico	41
5.1.4	Fuentes de información	41
5.2	Metodología	42
5.2.1	Obtención del propóleo	42
5.2.2	Solución de yodo al 9%	43
5.2.3	Tratamiento a los lechones	43
5.2.4	Aspectos evaluados	44
5.2.5	Análisis experimental	44
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
VII.	CONCLUSIONES	47
VIII.	RECOMENDACIONES	48
IX.	RESUMEN	50
X.	BIBLIOGRAFIA	51
XI.	ANEXOS	55

INDICE DE CUADROS

CUADRO #1	PRESENTACION DE INFLAMACIÓN DEL AREA DE LA HERIDA EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES TRATADOS CON AMBOS TRATAMIENTOS	45
CUADRO #2	VELOCIDAD DE CICATRIZACION DE LA HERIDA EN DIAS PRESENTADA POR LOS LECHONES CASTRADOS CON AMBOS TRATAMIENTOS	46
CUADRO #3	PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES POST OPERATORIAS EN LAS HERIDAS DE CASTRACIÓN CON AMBOS TRATAMIENTOS	47
CUADRO #4	COSTO DE LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES	47
CUADRO #5	DESGLOCE DE GOSTOS POR INGREDIENTES Y TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES	56
CUADRO #6	COSTOS POR UNIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADO EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES	56

I. INTRODUCCION

La porcicultura en nuestro país actualmente tiende a hacerse más eficiente, mediante la utilización de nuevas tecnologías o mejorando las ya existentes, para obtener animales de mayor peso en menor tiempo y reducir los costos. La industria porcina depende sobre todo de la eficiencia en la producción de carne de buena calidad y un mejor rendimiento de canal.

Entre las técnicas de manejo que se emplean en una granja para mejorar la producción, se contempla la castración como una de las más importantes, siendo generalizada esta práctica en todas las granjas tecnificadas y en las no tecnificadas.

En nuestro medio se realiza esta práctica además de lo ya mencionado, con el objeto de eliminar el mal olor y sabor característico de la carne de los machos enteros, así como para evitar cruces no deseados y facilitar el manejo de los animales destinados al engorde (7).

La técnica de castración es muy importante en el desarrollo subsiguiente del lechón, ya que una castración inadecuada puede llegar a causar una infección, afectando la sobrevivencia de los lechones, o retrasando su desarrollo, por la presentación de complicaciones. La castración puede ser la puerta de entrada para gérmenes patógenos.

El empleo del propóleo se conoce desde hace muchos años para curar heridas. La historia de su efecto curativo viene desde antes de los años 1899 y 1902 en donde, se reporta que esta sustancia salvó de la muerte a numerosos soldados, ya que en aquel entonces se desconocían los antibióticos. Sin la utilización del propóleo, colocado directamente sobre las heridas muchos pacientes habrían muerto de gangrena (30).

Además de estos antecedentes al propóleo se le atribuyen propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antibacterianas, cicatrizantes y propiciador del aumento de la respuesta inmune local. Mediante evaluaciones locales como esta se obtiene información en el campo

de la Medicina Veterinaria para utilizar productos alternativos como el propóleo como un aporte farmacológico.

Hay muchos productos en el mercado que ayudan a evitar este tipo de infecciones, algunos son más eficaces que otros. En el presente trabajo se evalúa la respuesta de dos tratamientos tópicos en la castración, el extracto graso de propóleo al 20% y la solución de yodo al 9%. Castrando a los lechones entre los 7 y 15 días de nacidos.

II. HIPOTESIS

Las propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias del extracto graso de propóleo al 20% superan en eficacia a la solución de yodo en la cicatrización y desinflamación en la castración de lechones.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Evaluar la eficacia del extracto graso de propóleo al 20% en la cicatrización de heridas causadas por castración en lechones.

3.2 ESPECIFICOS

- Comparar la acción del extracto graso de propóleo al 20% contra la solución de yodo al 9% en la castración de lechones entre 7 a 15 días de edad.
- Estimar el costo de las aplicaciones.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 CASTRACIÓN

La castración es la extirpación quirúrgica de los testículos en los machos y los ovarios en las hembras, se define esta práctica como la eliminación de las funciones reproductoras, ya sea en forma quirúrgica u hormonal. En Guatemala se conoce y utiliza la castración quirúrgica, siendo muy poco el uso del método hormonal (1,7).

4.1.1 Historia

Los lechones destinados al engorde son castrados suprimiéndoles así el líbido, por lo que su comportamiento, a partir de la pubertad, es mucho mas sosegado que en los animales enteros (9, 13). Los objetivos por los que se realiza la castración son: mejorar la calidad de la carne, evitar los cruces no deseados y eliminar el olor y sabor característico que tiene la carne de cerdo sin castrar. También se cree que se consigue un crecimiento más rápido, carne de mejor sabor y grasa de mejor calidad (13,14).

La calidad de la producción porcina depende de las características fisicoquímicas de la grasa. En principio el aroma y sabor de la grasa serían importantes; pues, ésta determina esas mismas propiedades organolépticas en la carne. El sabor de la carne está directamente relacionado con el olor de la misma; la castración en cerdos disminuye drásticamente el olor y sabor característicos de animales enteros (13,14).

De cualquier manera, la práctica tradicional de la castración, se realiza para producir animales mas aceptables que en el sistema de manejo corriente y proveer una calidad mas alta en canal para el mercado. En general la castración minimiza los problemas de manejo, los bajos grados de calidad, masculinidad, favorece una finalización adecuada y reduce problemas de terneza que se encuentran en los animales enteros (7).

La mayoría de literatura recomienda castrar lo mas tempranamente posible, ya que se obtiene un mejor resultado. Otra recomendación es no realizar otra práctica estresante al mismo tiempo para el animal (7).

4.1.2 Técnica quirúrgica de la castración

❖ Preparación del sitio de la operación

La flora bacteriana de la piel esta compuesta por dos tipos de gérmenes: los habituales y los accidentales. Las bacterias habituales están adheridas firmemente a la piel y se encuentran localizadas también en los folículos pilosos y en las glándulas sebáceas y sudoríparas.

El área operatoria se debe lavar y cepillar cuidadosamente con jabón o con un detergente de hexaclorofeno (5, 4, 10) .

❖ Técnica de la castración

Es preciso sin embargo que también esta pequeña y modesta intervención, se realice traumatizando lo menos posible los tejidos con pocos instrumentos, rápidamente, sin hemorragia; que si bien no son importantes, impresionan desfavorablemente al propietario del animal (4,10).

El objeto de esta operación es suprimir la función del testículo. Esta supresión se puede conseguir de dos maneras:

- ❖ Se suprime la aportación sanguínea al testículo, con su consiguiente atrofia; este método no es de aplicación práctica en el cerdo.
- ❖ Extirpar el testículo por cirugía.

Cada cirujano tiene una determinada técnica particular, de su propia elección, que emplea durante el curso de la operación. Tiene presentes cosas tales como el tamaño y el lugar de la incisión inicial, la profundidad de penetración de los tejidos y la longitud del cordón. La edad del animal tendrá una importancia manifiesta en el procedimiento a seguir (1,4).

Con los métodos actuales de manejo de cerdos, prácticamente todos se castran cuando son pequeños o sea entre los pocos días de edad y la época del destete. Se aconseja hacer una exploración de estos cerdos con objeto de descartar hernias o criptorquidia.

Cuando se castran a la vez grandes cantidades de cerdos, se deberán aislar los que padezcan estas afecciones, para operarlos separadamente. Con tal conducta no se alterara la rutina de la castración (7).

Con los dedos pulgar e índice, se toma el escroto por el polo craneal, que en esta especie no es muy desplazable, tratando de empujar caudalmente al testículo; se incide el escroto a lo largo de su diámetro mayor; aflora el testículo tan pronto se libera del escroto.

Luego se introduce el bisturí en la mitad de la túnica vaginal que envuelve el paquete y se corta caudal y dorsalmente. Así quedan seccionados el cremaster y el conducto espermático, permaneciendo aislada la arteria . Con la mano izquierda se toma el testículo y se hace tracción para halar y desprenderlo totalmente. Se realiza el mismo procedimiento con el otro testículo (1).

Con este método se extirpa una apreciable cantidad de la túnica junto con el testículo; en los animales pequeños no es tan importante cortar esta túnica. Una vez se ha quitado el testículo, se realiza con frecuencia una incisión pequeña. En los cerdos pequeños no es necesario agrandarla; sin embargo, es mejor disponer de una incisión un poco mas amplia para que proporcione buen drenaje, aun en los animales pequeños (4,7,10,17).

Otro método muy satisfactorio, comienza en la forma descrita anteriormente; pero se diferencia en que la incisión inicial se realiza tan solo hasta la túnica parietal o externa. En este momento con el pulgar y el índice con facilidad se puede forzar el testículo, con su túnica externa, todavía intacta, a través de la incisión de la piel. Si se coge el testículo y se hace una tracción moderada, presionando al mismo tiempo el escroto con la otra mano, se eleva el testículo lo suficiente para que el cordón completo y la túnica se puedan retorcer y separar. Este tipo de castración es llamado tipo cubierto (4, 7, 9, 17).

4.1.3 Edad de castración

Los lechones deben castrarse preferentemente a la edad de una a dos semanas. Cuando más tarde se castran, mayor es el choque que sufren. En ningún caso se deben castrar, desparasitar, vacunar o destetar los lechones al mismo tiempo. Cada uno de estos tratamientos u operaciones deben de espaciarse a intervalos de dos semanas (10,16).

Si los alojamientos no disponen de pisos calientes, criaderos o focos caloríficos, los lechones deben castrarse en la época templada del año. Los alojamientos deberán estar siempre limpios, secos y provistos de buena cama. (4,5,7).

4.2 GENERALIDADES SOBRE HERIDAS

4.2.1 Herida

Herida es la pérdida de continuidad de la piel o mucosas de profundidad variada, pudiendo afectar aponeurosis, músculos, serosas o extenderse mas profundamente, llegando a lesionar órganos internos (1, 22, 24, 31). Los síntomas de las heridas son consistentes, casi siempre en dolor, que varía en intensidad, de acuerdo con la extensión de la lesión y con la sensibilidad de los tejidos afectados; por hemorragias, también de mayor o menor grado, dependiendo de la vascularización del área afectada y de los vasos sanguíneos seccionados. Hay inflamación de grado variable dependiendo de la extensión de la herida y su localización, generalmente cuando mas tejido blando es afectado, mayor es el grado de inflamación (22, 24).

4.2.2 Clasificación de heridas producidas por fuerzas mecánicas.

4.2.2.1 Laceración:

Se caracteriza por el desgarramiento de los tejidos, es producida por objetos irregulares, la herida producida tiene los bordes irregulares (22, 24).

4.2.2.2 Incisa:

Herida generalmente recta, estrecha y larga producida por objetos cortantes, se caracteriza por tener los bordes lisos y regulares. Esta son las de más fácil y rápida cicatrización, si no se produce infección (22, 24).

4.2.2.3 Contusa:

Producidas por objetos contundentes. Produce daños más severos en el tejido subcutáneo que en la piel, los capilares se rompen y la sangre escapa dentro de los tejidos vecinos. Algunas veces este tipo de heridas son las mas lentas de cicatrizar ya que el tejido pierde vida (22, 24).

4.2.2.4 Punzante:

Producidas por cuerpos u objetos de forma aguda y filosos, que penetran los tejidos, pudiéndolo hacer de forma profunda, siendo esto sumamente peligroso debido al cierre de la abertura externa, creando esto un medio anaerobio, ideal para el desarrollo de bacterias de este tipo, en el interior de dicha herida (22, 24).

4.2.2.5 Heridas quirúrgicas:

Como su nombre lo indica, son producidas al realizar una operación o proceso quirúrgico, pasando por los más sencillos como descole, castración, herida cutánea, hasta las complicadas que involucran la incisión de vísceras abdominales, etc. Las cuales representan la oportunidad para el establecimiento de una infección, por lo que deben ser tratadas como una herida, ya que de no ser así representa el riesgo de complicaciones posteriores (1, 4, 19, 22, 24).

4.2.3 Tratamiento de heridas:

El tratamiento básico de las heridas incluye procedimientos para evitar la contaminación, extraer material de desecho, proporcionar drenaje, promover la vascularización y permitir que las heridas cierren finalmente (1,4,24).

4.2.4 Cicatrización:

Es el conjunto de procesos biológicos, físicos, químicos, celulares; de un organismo para restaurar las heridas y recuperar la funcionabilidad de los tejidos (1).

Sin embargo, la rapidez de cicatrización no es la misma en todos los tejidos de la piel, mucosa y músculos del esqueleto; cicatrizan con mas facilidad que los músculos lisos; como son los del útero, intestinos, vejiga y tejidos óseos y nervioso (1, 3,22,24).

4.2.5 Desarrollo del proceso de cicatrización

4.2.5.1 Etapa de lesión o herida:

La pérdida de continuidad de la piel origina hemorragia, muerte celular local y contaminación con microorganismos. Durante las primeras cuatro horas de evolución del proceso de cicatrización, la herida se cubre por un coágulo que, al sufrir deshidratación, da lugar a la formación de una costra. La costra aísla temporal y eficientemente el área dañada, de agentes bacterianos ambientales (22,9,35,36).

4.2.5.2 Etapa de inducción:

Al cabo de cuatro a seis horas, se aprecia cierta actividad en las células epiteliales de los bordes de la herida; el epitelio se engruesa, tiene muchas mitosis en la capa basal y son evidentes los cúmulos granulares de glucógeno, dispersos en todo el citoplasma, que es la fuente de energía para la migración celular. Dado que estas células adquieren mucha semejanza con las neoplásicas, se ha denominado a esta alteración hiperplasia pseudoepiteliomatosa; pasadas cuatro horas de ocurrida la lesión, las células epiteliales comienzan a migrar desde los bordes de la herida hacia el centro de la misma, deslizándose por debajo del coágulo. La velocidad de migración varía según el grado de deshidratación del coágulo, por lo que se considera que la costra obstaculiza la epitelización. Se ha observado que las células epiteliales migran sobre la dermis intacta o sobre tejido cicatrizal maduro, pero no lo logran hacer sobre tejido de granulación. La migración y multiplicación de estas células requiere de gran cantidad de oxígeno (9,12,15, 22,35,34).

4.2.5.3 Etapa de inflamación:

En las heridas abiertas el suministro de oxígeno para el crecimiento del epitelio proviene principalmente de la atmósfera y, en menor proporción, del tejido conectivo subyacente. Bajo la costra las condiciones ambientales son relativamente hostiles para las células epiteliales de neoformación (22,7,35,34).

Cuando la costra es reemplazada por una membrana permeable al oxígeno atmosférico y ésta se mantiene húmeda, las tasas de mitosis y migración se incrementan. La liberación de sustancias vaso activas de células endoteliales, mastocitos y plaquetas (histamina, serotonina, bradicinina, prostaglandina E2) inicia una respuesta vascular localizada. La bradicinina y la prostaglandina E2 también ayudan a atraer las células (22,7,35,34).

4.2.5.4 Etapa de proliferación:

La actividad mitótica de células epidérmicas, endoteliales y fibroblastos, se extiende de 10 a 14 días después de la lesión. La migración del epitelio se lleva a cabo por un proceso llamado "salto de rana", en el cual las células móviles no pierden contacto con las que se encuentran fijas a la dermis que no fue dañada, de modo que se aprecian porciones de epitelio que flotan libres como colgajos. Al momento en que una célula epitelial queda adosada a la nueva superficie, se forma una reacción de membrana basal entre el epitelio de neoformación y el tejido conectivo que llena el espacio de la herida. Dicha migración es un proceso al azar, que se inicia en las primeras 24 horas después de la lesión; sin embargo, no es visible hasta que ocurre la queratinización. El resultado de estas acciones de proliferación y migración, es el restablecimiento de una barrera epidérmica. Esta cubre la dermis pero se encuentra debajo de la costra, que se desprende alrededor del séptimo día.

Las células endoteliales proliferan desde los extremos de vasos cortados, e inician el restablecimiento de la vascularización. La fusión de células endoteliales venosas y arteriales completa la neovascularización. El tejido conjuntivo en la herida (tejido de granulación) contiene muchos fibroblastos y leucocitos, pero carece de células

tisulares nerviosas. Este tejido está bien vascularizado y es el mediador de la reparación del tejido conjuntivo; al movimiento de la piel hacia el centro de la lesión se debe la contracción de la herida (7, 8, 22, 24, 34, 35).

4.2.5.5 Etapa de maduración:

Es importante señalar que, una vez terminada la reparación, con la presencia de tejido cicatrizal en la dermis, el grosor del epitelio de la epidermis que la recubre, es por lo general más delgado, frágil y susceptible de romperse por tracción, debido a que los clavos epiteliales son cortos y escasos. También puede ser erosionado fácilmente por fricción y sufrir necrosis por presión, debido a que el tejido fibroso cicatrizal subyacente es muy escaso en vasos sanguíneos, por ultimo se presenta la inervación del sitio de la herida (7, 8, 22, 24, 34, 35).

4.2.6 Factores generales que afectan el proceso de la cicatrización

Cuando todos los pasos de la cicatrización han sido normales, la neoformación consiste en un firme y denso tejido colágeno. En un principio esta neoformación de la cicatriz tiene rosado, a consecuencia del riego sanguíneo, proporcionado por los nuevos vasos que se van organizando en la zona; pero a medida que transcurre el tiempo y cuando se ha desprendido la escara o costra, dicha zona se vuelve pálida, de textura lisa y es avascular, debido a que los vasos se cierran por la presión que ejercen las fibras de tejido colágeno al aumentar su crecimiento. En este proceso existen diferentes grados de queratinización la cual en algunos casos puede ser excesiva (1, 3, 21, 22, 24).

El grado de cicatrización de las heridas dependerá del tiempo transcurrido entre el momento de la misma y el tratamiento que se le dé; así tenemos que puede ser:

- **Cicatrización por primera intención** Es aquella que se lleva a cabo, en todas sus fases, abarcando los labios y planos profundos de las heridas quirúrgicas, en termino no mayor de 10 días, desde el momento que los tejidos fueron incididos

- **Cicatrización por segunda intención.** Es aquella en que el período de cicatrización se prolonga por más de 10 días (1,4).

La cicatrización de primera intención no se puede considerar completamente terminada en tanto la zona no este cubierta y unida por tejido conectivo fibroso.

- Este tejido fibroso de cicatrización no contiene glándulas sebáceas ni folículos pilosos y es poco sensible por su escasa o nula innervación.

El proceso de cicatrización no esta regido por el tamaño ni la amplitud de las heridas quirúrgicas; es decir ya sean grandes o pequeñas, este proceso se lleva a cabo siguiendo las mismas fases, cuando los factores extrínsecos e intrínsecos son favorables (1, 3, 21, 22, 24).

Para lograr la cicatrización de primera intención se requiere una serie de factores que se dividen en:

- intrínsecos y
- extrínsecos.

Los *factores intrínsecos* están relacionados básicamente con la nutrición de los pacientes; es decir, con el correcto equilibrio de proteínas y grasas, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua. Cuando hay carencia o deficiencia de estos factores como la hipoproteinemia y las reservas de vitaminas son inadecuadas (principalmente del complejo B en carnívoros y de vitamina C en herbívoros) se produce edema por extravasación de suero, que causa deficiente proliferación celular y no se produce cicatrización correcta (1, 3, 21, 22, 24).

Los *factores extrínsecos* son aquellos que favorecen la correcta unión de los diferentes planos como son suturas bien aplicadas, hemostasis y eliminación de coágulos, cantidad y calidad del material de sutura y sobre todo la ausencia de gérmenes o sea la asepsia correcta; además de la manipulación delicada de tejidos.

4.2.7 Factores que retrasan el proceso normal de cicatrización:

Las complicaciones de la cicatrización de heridas generalmente están asociadas con la contaminación bacteriana, fungal, mala nutrición, auto mutilación, inmunodepresión, presencia de tejido muerto o técnicas quirúrgicas inapropiadas (1, 3,12,18,19).

Las causas más comunes que impiden la cicatrización de primera intención son:

- Irritación de tejidos por empleo y manejo inadecuado de las compresas de esponjear.
- Exceso de material de sutura e intolerancia al mismo.
- Traumatismos ocasionados por las manos de cirujano y por los instrumentos de separación y pinzamiento.
- Contacto con antisépticos que provocan irritación ya sea que vengan de los instrumentos que han sido esterilizados con sustancias químicas o de los que se aplicaron en la zona quirúrgica para la asepsia.
- Quemaduras cuando se abusa de la cauterización o no se controla en forma adecuada la intensidad del calor.
- Cuando se opera en el campo y las heridas quirúrgicas se exponen en forma excesiva a la luz solar (1, 3, 12, 18, 17, 24).

4.2.7.1 Contaminación de heridas:

Todas las heridas se contaminan, aunque el desarrollo de la infección depende de varios factores, además de la penetración de bacterias en la herida. Las bacterias se desarrollan rápidamente en los tejidos muertos, la presencia de cuerpos extraños en las heridas facilita la infección y deben removerse para permitir la curación. Cuando ocurre infección no se realiza la curación hasta que ha sido dominada; en estos casos la cicatrización es por segunda intención.

La invasión de bacterias, generalmente piógenas, puede ser debida al descuido en las técnicas de asepsia que suele provocar:

- ❖ Supuración.
- ❖ Hematomas
- ❖ Seromas
- ❖ Extracción de costra en tiempo anticipado

La presencia de pus, sangre, suero y exudados, interfiere con la actividad antibacteriana de casi todos los antibióticos que se aplican como ungüentos, polvos, spray o soluciones; de ahí la importancia de hacer una buena desinfección de la herida (8, 22, 24).

4.2.7.2 Aporte hormonal:

La hormona adrenocorticotrópa es capaz de inhibir la cicatrización. Los andrógenos y estrógenos tienen efecto depresor de la cicatrización, por que suprimen la proliferación del tejido de granulación (19, 22).

4.2.7.3 Temperatura:

Se ha demostrado que el aumento de la temperatura local acelera el proceso de cicatrización. Al aumentar el metabolismo celular, se incrementa la temperatura local, que es capaz de acortar el tiempo necesario para la neoformación de tejidos de granulación, debido a que provoca, al igual que la electroestimulación, un incremento en el aporte sanguíneo por medio de hiperemia activa (7, 8, 22, 24, 21, 34, 35).

4.2.7.4 Luz ultravioleta

Favorece la cicatrización, pero el efecto es mínimo y no tiene aplicación clínica (8, 21, 22).

4.2.7.5 Edad y nutrición:

La edad del individuo, así como factores nutricionales, son determinantes en la rapidez de cicatrización y así mismo pueden ser desfavorables. Los cachorros desnutridos, con hipoproteinemia, que se someten a una intervención quirúrgica tardan más en cicatrizar sus heridas (7, 8, 21, 22) .

4.2.8 Características deseables de productos utilizados para tratamientos de heridas:

Las distintas formas terapéuticas de los productos ya sean estos ungüentos, polvos, spray o soluciones; deben gozar de algunas cualidades, dentro de las más deseadas están:

- No crear cepas bacterianas resistentes con el uso constante del producto.
- Tener efectividad contra una amplia gama de microorganismos.
- No afectar las células sanas de los tejidos tratados.
- Ser efectivo en presencia de sangre, exudados o pus.
- Permeabilizar el tejido para que pueda penetrar.
- Quedar adherido a las heridas frescas el tiempo necesario para poder lograr efectividad.
- No producir efectos colaterales como prurito, alergia, colapso circulatorio, edema, etc.(21).

4.3 PROPOLEO

La palabra propóleo viene del griego y significa en frente de la ciudad, en este caso es aplicado a la sustancia que protege la colmena de ataques externos, como lo son las corrientes de aire, humedad, bacterias y gérmenes patógenos (30,32).

En vista que desde hace muchos años que se conoce el empleo del propóleo para curar heridas. Y la historia de su efecto curativo viene desde antes de los años 1899 y 1902; en donde, se reporta que esta sustancia salvó de la muerte a numerosos soldados, ya que en

aquel entonces se desconocían los antibióticos y sin el empleo del propóleo colocado directamente sobre las heridas, muchos pacientes habrían muerto de gangrena (32).

El propóleo es una sustancia resinosa de árboles y arbustos silvestres que las abejas extraen con el fin de taponar herméticamente su colmena e impedir que se forme dentro de ella cualquier tipo de infección (11, 30, 32).

Se puede comparar al propóleo con una clase de masilla con la cual las abejas pueden construir barreras impermeables para la colmena. Las abejas cosechan el propóleo en las cortezas de algunos árboles. Esta sustancia tiene una gran cantidad de resinas, ceras, aceites esenciales y un elemento insoluble. Para las abejas es una sustancia de construcción, para aislamiento y material de protección (11).

4.3.1 Origen

El propóleo no es un accidente o un hecho aislado a su medio, es un agente protector y medicinal desarrollado por los árboles a lo largo de los años. A principios de este siglo se esbozó una teoría de que el propóleo podría ser un subproducto generado por las abejas durante el proceso de producción del polen, pero los avances en el estudio de la estructura interna de las abejas, desechó esta teoría (23,27).

Actualmente con la tecnología y los científicos aplicados al estudio y la investigación apícola, podemos afirmar que el propóleo en su primera etapa es de origen vegetal. Este se encuentra bajo una película protectora, recubriendo los brotes de las plantas en el momento en que éstas eclosionan, fundamentalmente en las yemas de los álamos (*Populus sp.*), pinos (*Pinus sp.*), sauces (*Salix sp.*), castaños (*Castanea sp.*), abedules (*Betula sp.*), fresnos (*Fraxinus sp.*), olmos (*Ulmus sp.*), etc. Debido a que las abejas recolectan el propóleo de diferentes fuentes, la composición química del propóleo varía según la disponibilidad de las variedades vegetales y las condiciones ambientales que estas encuentren al momento de la recolección (23, 30, 32).

Sinónimos:

Los sinónimos que recibe este producto son:

Cola de Abeja.

Cera negra de las abejas (25).

4.3.2 Por que recolectan las abejas el propóleo?

Las abejas emplean el propóleo con diversos fines. Principalmente lo usan para tapar las fisuras y quebraduras de la colmena. En las zonas frías, las abejas lo emplean para reducir la piquera, de ahí que el observar una gran cantidad de propóleo es señal de que se acerca un invierno crudo y frío. Otra finalidad es la de embalsamar a algún animal muerto en el interior de la colmena, con la finalidad de aislarlo, ante la dificultad que supondría sacarlo debido a su tamaño. En ocasiones se han encontrado embalsamados en el interior de una colmena, ratones, lagartos e incluso serpientes, sin haber sufrido descomposición alguna. Las abejas emplean también el propóleo con la misión de encolar o pegar las partes móviles de la colmena. Por último, las abejas emplean el propóleo para recubrir los panales antes de la puesta de los huevos, por parte de la reina, con vistas a una desinfección de la zona de la puesta (23,32).

4.3.3 Recolección del propóleo por las abejas

Primeramente hay que considerar que la cantidad de propóleo que produce una colmena dependerá de la raza de abeja, es conocido el hecho que las abejas caucásicas y algunas otras razas de Asia Menor producen más propóleo que las demás; pero aun faltan estudios para saberlo con precisión (20), así como de su ubicación. Se ha observado que las colmenas situadas en bosques o al lado de ríos, donde hay árboles que contienen más propóleo que los situados en zonas llanas. La cantidad media que se puede producir por colmena y año oscila entre los 150 y los 300 gramos, aunque las cifras varíen según las condiciones del clima entre 30 y 450 gramos (26, 28).

El mecanismo de recolección del propóleo y de su descarga dentro de la colmena, muestra una vez más la organización y disciplina en la colmena. El proceso comienza en el momento en el que la abeja encuentra el propóleo en el brote y lo desprende valiéndose de sus mandíbulas y sus patas. En tiempo de frío, la resina se encuentra más dura y la recolección se vuelve mas difícil para la abeja, aquí es cuando la abeja utiliza sus glándulas mandibulares para lograr el ablandamiento del mismo (27).

Las abejas propolizan durante todo el año, pero a final de agosto y octubre es cuando producen mayor cantidad (23) .

4.3.3.1 Forma en que las abejas cargan el propóleo en las cestillas de polen

En algunas ocasiones se ha visto a las abejas recogiendo propóleo de los pinos y de otras fuentes. Obtienen su carga de trozos de resina que aparecen sobre la corteza de los árboles, tanto en el tronco como en las ramas. La abeja se posa cerca del trozo de resina y con las mandíbulas rompe y desprende un pedacito que a causa de su pegajosidad, se estira formando una hebra que finalmente se separa del trozo original. La hebra es sacada de las mandíbulas con las uñas del segundo par de patas y luego es llevada hacia atrás y depositada en las cestillas del polen. Con la cara interna del metatarso de las patas de en medio, la abeja empuja la hebra de resina a su posición adecuada y la moldea en la forma de una pelotita de polen. Esta operación se repite varias veces hasta que haya un trozo bastante grande de propóleo adherido a cada cestilla. Después de tomar cada hebra y depositarla en la cestilla, la obrera levanta el vuelo por un rato y al cabo de unos segundos vuelve al sitio primitivo, donde continua su labor de cargar las cestillas con propóleo (2,20,32).

Al regresar a la colmena la abeja acopiadora de propóleo nunca dispone por si misma de su carga sino que tiene que ser ayudada por sus compañeras. Las abejas de la colmena rompen y desprenden con sus mandíbulas el trozo de propóleo, procediendo como las acopiadoras cuando arrancan las hebras de la

corteza de los árboles. La tarea de extraer el propóleo de las cestillas exige un considerable esfuerzo, tanto de las abejas cargadas como de las domesticas de la colmena. Estas se agarran fuertemente con las patas a la superficie donde están paradas, mientras introducen sus mandíbulas en el propóleo luego tiran con tanta fuerza que a veces la abeja acopiadora pierde su estabilidad y es desplazada de lugar. Después de sacar el propóleo de las acopiadoras, las abejas de la colmena lo llevan en sus mandíbulas al lugar donde hace falta y lo aplican con las mismas piezas bucales. Las abejas no usan la lengua para la recolección y aplicación del propóleo. Las enzimas de su boca participan también en la operación para evitar su adherencia (20, 32) .

Si el material no es bastante maleable, la abeja recolectora se instala en la piquera, donde espera a que el calor del sol ablande la carga y pueda desprenderse mejor de ella. Los vuelos que realiza la abeja desde la colmena a la planta portadora de resina duran de 15 a 20 minutos y la época de máxima recolección tiene lugar al final del verano (2).

4.3.3.2 Hora de recolección

La temperatura desempeña un papel importante en el proceso de recolección de propóleo. Las altas temperaturas ablandan siempre las sustancias cerosas y resinosas, volviéndolas mas plásticas y naturalmente mas fáciles de acopiar y manipular. Las abejas recolectoras de propóleo no se ven en las primeras horas de la mañana, sino aparecen hasta las diez, aumentando su número constantemente, a medida que avanza el día y asciende la temperatura. Hacia la tarde su número va mermando, hasta no haber ninguna al aproximarse la noche (23, 20, 26).

4.3.3.3 Uso del propóleo por las abejas

Las abejas no almacenan el propóleo en celdas, sino que lo aplican enseguida en alguna parte de la colmena, Cuando recién acopiado, es blando, en ese estado casi liquido es forzado por la abeja en hendiduras, grietas o superficie de

los panales. Se lo encuentra por todas partes en la colmena pero es especialmente abundante alrededor de los bordes de la tapa y en los extremos de los cuadros, llenando a menudo por completo el espacio que hay entre la extremidad de los cabezales y las paredes de adelante y de atrás de la colmena. Se lo puede encontrar en muchos sitios de la colmena donde es enteramente inútil, como en las paredes en el fondo, en el medio de la tapa y sobre los cuadros y secciones. En algunos casos se lo encuentra en forma de pequeñas pelotitas, mientras que en otros se presenta en forma de cintas angostas. Se ha afirmado que los panales vacíos que las abejas no destinan enseguida para la cría de larvas o el almacenamiento de miel son revestidos de una fina capa de propóleo, con el evidente propósito de preservarlos. Los espacios que quedan entre las varillas, en las rejillas excluidoras de reinas, son llenados a menudo en parte con propóleo pero para este fin las abejas también utilizan cera, la cual recubren a veces con propóleo (27,28).

4.3.4 Composición

El propóleo es una sustancia resinosa, balsámica, de color verde pardo, castaño o incluso casi negro, dependiendo de su origen botánico. Tiene sabor acre, frecuentemente amargo y olor agradable y dulce; de forma que cuando se quema exhala una fragancia de resinas aromáticas (20,29).

Los análisis del propóleo muestran que contiene elementos muy interesantes, principalmente flavonoides, fenoles, algunos elementos de traza y algunos ácidos potentes, los cuales tiene gran poder restaurador en el organismo humano o el animal. Su composición es sumamente compleja:

CUADRO No. 1 COMPONENTES DEL PROPOLEO

COMPONENTES DEL PROPOLEO	PORCENTAJES (%)
Resinas y bálsamos	50 80
Cera	12 15
Aceites volátiles	4.5 15
Polen	5
Sustancias orgánicas y minerales	5

Fuente: Apinor (25)

Entre las sustancias orgánicas y minerales se han detectado:

• **Ácidos orgánicos:**

- ❖ Ácido benzoico y ácido gálico,
- ❖ Ácidos fenoles: ácido caseico, ácido dinámico, ácido fenilito, ácido insofenilico, ácido p cumaririco
- ❖ Aldehídos aromáticos: vainillina, isovainillina
- ❖ Cumarinas: esculetol, escopoletol (25)
- ❖ Flavonoides, que a su vez se dividen en:
 - Flavonas: acetina, crisina amarilla, pectolinarigenina, tectocrisina
 - Flavonoles: galangina, izalquina, kaemperido, quercetina, ramnocitrina
 - Flavononas: pinostrovina, sakuranetina
 - Flavononoles: pinobanksina (25)

Vale la pena mencionar que según estudios realizados, los flavonoides juegan un papel considerable en la terapéutica por sus varias funciones fisiológicas:

- a. Acción directa en los capilares sanguíneos
- b. Potencialización de la actividad del Ácido ascórbico
- c. Disminución de la inflamación y muchos mas

- **Minerales:** Aluminio, plata, bario, borro, cromo, cobalto, cobre, estaño, hierro, magnesio, manganeso, molibdeno, níquel, plomo, selenio, silicio, estroncio, titanio, vanadio, zinc. En el propóleo han sido detectados cobre y manganeso en niveles de 26.8 y 40 miligramos/kg, además de los siguientes elementos: aluminio, bario, bismuto,

calcio, cobalto, cobre, cromo, estroncio, hierro, manganeso, magnesio, níquel plata, silicio, vanadio y zinc (20,25,23).

- **Vitaminas:** provitamina A, vitamina B3, otras del grupo B. Se han encontrado cantidades variables de las vitaminas A, B1, B2, B6, C, E, ácido nicotínico y ácido pantoténico (23).

En el propóleo hay más de 160 componentes identificados. Los compuestos fenólicos constituyen más del 50% del peso total (6, 23, 20, 27, 28, 25).

El propóleo tiene 14 ácidos carbónicos, entre los cuales son importantes los ácidos grasos poli insaturados y el ácido linoleico por su papel en la prevención de la arteriosclerosis, en la disminución en los riesgos de trombosis y en la elevación de las capacidades defensivas del organismo. En el propóleo existen una gran cantidad de ácidos grasos como lo son: ácido undecanoico (7.01%), ácido neurónico (10.07%) y los ácidos insaturados (37.59% del total de ácidos grasos del propóleo). Además de esto, están presentes los hidrocarburos de cadena carbónica recta y desigual de C21 a C33 entre otros que no se relacionan aquí individualmente. El contenido de ácidos grasos es del 5%, el ácido mirístico constituye el 70% de la fracción (6, 20).

El propóleo no contiene albúminas, ácidos nucleicos, lípidos ni hormonas. Los estudios realizados en el Instituto de Química Orgánica de Moscú, por M. M. Shemyakin, mencionan que el propóleo no contiene: lípidos, prótidos, ni sustancias hormonales (20).

Las investigaciones así como los análisis (cromatografía en capa fina especialmente) se realizan muy activamente en Francia y en numerosos países (entre los cuales los estados de la Europa del Este ocupan un puesto notable); pero todavía harán falta muchos años para que:

- Se llegue a un conocimiento perfecto de esta sustancia tan rica en componentes;
- Se llegue a determinar con precisión y rigor sus elementos constantes, cualquiera que sea su origen
- Se establezcan de modo indiscutible las propiedades y las acciones biológicas de estos diferentes elementos; permitiendo de todo esto que el hombre saque del propóleo el mayor provecho posible para su salud (6,20).

4.3.4.1 Características físicas

La consistencia del propóleo varía con la temperatura, es duro y friable a los 15°C, se hace blando y maleable alrededor de los 30°C y pegajoso o viscoso a temperaturas más elevadas; puede aún fundirse a los 60 – 70 ° C por término medio; pero el punto de fusión puede alcanzar los 100 °C. (6,11,20,27,28,24). Su forma corresponde a una masa sólida de color variable que va de amarillo pálido a marrón oscuro, casi negro o pardo. Su sabor a menudo es agrio pudiendo cambiar a amargo. El propóleo es insoluble en agua pero es parcialmente soluble en la acetona, el alcohol, el amoníaco, la bencina, el cloroformo, el éter, el tricloretileno etc. y sólo una mezcla adecuada de diferentes disolventes permite disolver la casi totalidad de sus componentes (6, 11, 20, 27, 28, 24).

4.3.5 Historia del uso del propóleo

El propóleo ha estado en el ambiente por mas de 45 millones de años y ha sido utilizado por el hombre hace miles de años tanto internamente como externamente, como un agente curador (2). Los doctores griegos, Hipócrates, prescribía el uso del propóleo para ayudar a la curación de inflamaciones y úlceras internas y externas, los sacerdotes del antiguo Egipto lo utilizaban muy frecuentemente como medicina y como parte integrante de los ungüentos y cremas de embalsamar. Más tarde lo utilizaron los griegos, a quienes debemos el nombre de propóleo. Los médicos griegos, tales como Aristóteles, comenta de el en su historia de animales y la considera como remedio para las infecciones de la piel, llagas y supuraciones.

Galeno, el padre de la medicina moderna en el siglo II, menciona el propóleo en sus trabajos y el famoso medico y filosofo persa Avisen, en el siglo XI dice del mismo: Tiene la cualidad de eliminar las puntas de flechas y las espinas, vivifica, limpia fácilmente y ablanda fuertemente. Los incas lo utilizaban cuando se presentaba un cuadro de infecciones febriles y en el continente europeo se utiliza por los franceses en los siglos XVIII y XVI para el tratamiento de llagas (11, 20, 27, 28, 29).

Otros tales como Lino el estudiante romano, escribió mucho acerca del uso de las resinas como el propóleo en su libro masivo, “Historia Natural”. El presenta estudios acerca de las habilidades del propóleo para reducir las inflamaciones, controlar el dolor y sanar llagas (2).

En el Tanaj documento asiático se habla del propóleo con otro nombre (tzori), aquí es llamado bálsamo o resina para uso médico y se hace referencia a que era un importante producto en el comercio de los antiguos reinos de Juda e Israel, al igual que el trigo, la miel y el aceite (2).

En el tratado “La Historia de las Plantas” escrito por John Gerard, de origen Ingles, 1597; el propóleo fue elogiado por su habilidad de sanación (2).

Su máximo empleo se dio durante 1899 y 1902 en la guerra Anglo Boer en el cono sur africano, se reportó que esta sustancia salvó de la muerte a numerosos soldados, ya que en aquel entonces se desconocían los antibióticos y sin el empleo del propóleo, colocado directamente sobre las heridas muchos pacientes, habrían muerto de gangrena. Se utilizo en el tratamiento de heridas infectadas y como sustancia cicatrizante (30).

En 1960 tanto el doctor Lavie, como Mitja Vosmjak de origen ruso, “del cuerpo de investigación Biótica”, describen el propóleo como el primer agente antimicrobiano (antibiótico natural), no tóxico, que no es obtenido en el laboratorio e investigan sus efectos sobre el virus de la gripe con gran éxito (29).

La utilización del propóleo se ha mantenido durante siglos, hasta llegar a nuestros días en que se están realizando investigaciones científicas sobre el empleo de

preparados a base de propóleo en los campos de la biología, la medicina humana y la medicina veterinaria (28).

Se han encontrado curiosidades con el propóleo, de las cuales se pueden mencionar: una rata dentro del panal completamente embalsamada de propóleo y momificada o también una gran mariposa rígida y cubierta por propóleo. Esto se debe a que gracias al propóleo no existe una descomposición del cadáver que pueda crear infecciones en el interior del colmenar, gracias a la acción antimicrobiana del propóleo (28).

Por último, mencionamos dos curiosidades históricas sobre este producto de la colmena. La primera de ellas se refiere al antiguo Egipto, donde el propóleo formaba parte de los productos embalsamadores, junto con otras sustancias de la colmena. La segunda se refiere a su uso para tratar la madera de los instrumentos musicales, fabricados por los famosos liutai italianos de los siglos XVII y XVIII. Para la mayoría sigue siendo un secreto el tipo de barniz que usaban artesanos como Stradivari y otros. Hay quien dice que las propiedades del propóleo tienen algo que ver con la prodigiosa sonoridad de sus instrumentos musicales (11, 20, 27, 28, 24).

Entre los numerosos trabajos y experimentaciones que han sido realizados hasta hoy y que siguen siendo realizados, se tiene que, el propóleo administrado por vía digestiva al animal (perros, ratas, cobayas) a fuertes dosis (de 10 a 15 gramos por kilo de peso) no lleva ningún efecto tóxico ni disturbio patológico aún a largo plazo (es decir por absorción continua durante varios meses) (20).

En general el hombre tolera muy bien el propóleo puesto que su uso conforme a las reglas y las dosis aconsejadas no acarrea, salvo excepción escasísima, ningún incidente o efecto secundario, molesto. El propóleo no presenta ninguna propiedad oncógena en el animal, al contrario, posee en ciertas condiciones experimentales unas propiedades oncolíticas (es decir que provoca o ayuda la resorción de procesos de tumores) (20).

Ninguna publicación menciona acciones teratógenas debidas al propóleo. Los numerosos datos que se han legado a la observación empírica, la cual no tenía más remedio que comprobarlos, se ven explicados y confirmados por un cierto número de propiedades muy interesantes que se mencionan mas delante de la presente recopilación (20).

4.3.6 Aplicaciones terapéuticas del propóleo

Al propóleo se le llama comúnmente la “*penicilina natural*”. Estas propiedades protectoras y sanadoras han sido demostradas en numerosos estudios humanos alrededor del mundo. Es de acción inmediata, sin los efectos colaterales que las drogas producen y con posibilidades de cura excepcionales (11, 20, 27, 28).

El propóleo es utilizado para ayudar en afecciones de la piel como inflamación, endurecimientos de la piel, disminución de dolores nerviosos, úlceras, abscesos, furúnculos, heridas, dermatitis, eczemas, micosis y otras afecciones de la piel (11, 20, 27, 28).

El propóleo es muy estimado y de gran importancia en al farmacopea como poderoso contraveneno, para tratar llagas, infecciones, heridas profundas, afecciones respiratorias, aftas, accesos de tos, dolores estomacales, problemas de intestino, desnutrición, raquitismo y anemia. El propóleo actúa como un antibiótico natural y como un reforzador del sistema inmunológico del organismo (11, 20, 27, 28).

El propóleo se comercializa en el mercado internacional en diversas presentaciones como son: tinturas, pomadas, jarabes, comprimidos, tabletas, caramelos, extractos, cremas, soluciones inyectables, etc. (11, 20, 27, 28).

Por vía oral, el propóleo fortifica los sistemas corporales haciendo que el organismo tenga mayor resistencia a las agresiones corporales del medio ambiente, al mismo tiempo ejerce funciones reguladoras, antimicrobianas, inmunoestimulantes,

citostáticas, analgésicas, hipotensorias, tonificantes, antiinflamatorias y de regeneración capilar (11, 23, 27, 28, 24).

De acuerdo a un estudio reciente de la Universidad de Oxford, el propóleo tiene una acción anti inflamatoria dos veces mejor que la famosa aspirina (33).

Además no destruye la flora intestinal y no afecta a los riñones o el hígado, pues es eliminado naturalmente por el organismo (26).

Según experiencias efectuadas, el propóleo actúa con efecto antibiótico frente a cocos Gram positivos: Sarcina lutea, Staphylococcus aureus; frente a bacilos Gram positivos: Bacillus subtilis, Bacillus larvae, (causante de la loque americana), Corynebacterium equi; frente a levaduras Saccharomyces ceriviseae (11,23).

En otros ensayos ha nivel agronómico se ha estudiado el efecto inhibitor del propóleo frente a algunos virus de las plantas. La mayor sensibilidad se ha encontrado con relación al virus de la necrosis del tabaco, y la más reducida frente al virus del mosaico del pepino. El propóleo no sólo disminuye el número de lesiones en las hojas infectadas por el virus, sino que también inhibe la reproducción del virus en toda la planta (11, 19).

En Medicina humana se han encontrado resultados positivos al usar propóleo en el tratamiento de procesos tales como: catarros de las vías respiratorias altas, gripe, sinusitis, otitis, laringitis, bronquitis, asma bronquial, neumonía crónica, tuberculosis pulmonar (25).

Aplicado en medicina humana, el propóleo además de emplearse en personas como refuerzo general del organismo, tiene efectos específicos sobre las siguientes áreas de salud: Las cuales se resumen en el cuadro numero dos (25).

CUADRO No.2

EFFECTOS ESPECÍFICOS DEL PROPÓLEO EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE SALUD HUMANA, LAS CUALES YA HAN SIDO PROBADAS.

AREAS DE SALUD	EFFECTOS ESPECÍFICOS DEL PROPOLEO
Respiratoria	Controla anginas, faringitis, rinofaringitis, sinusitis, otitis, afecciones bronco pulmonares.
Cardiovascular y Sanguínea	Es recomendable en ciertas anemias y en todo proceso de arteriosclerosis.
Digestiva	Toda inflamación ulcerosa de la cavidad bucal es controlada con el propóleo; esta indicado también para las gastritis, ciertas úlceras gastroduodenales y algunas colitis.
Genito Urinaria	En el tracto urinario es eficaz en las inflamaciones o infecciones de los riñones y vejiga e indicado sobre todo en ulceraciones
Dermatológica	El propóleo es uno de los agentes curativos más importantes en todos los problemas de la piel como contusiones, heridas, cortes, grietas, verrugas, callosidades, eczemas, etc.
Neuropsíquica	Ayuda notablemente en casos de insuficiencia cerebro vasculares de anorexia mental.
Metabólica	Todos los organismos y constituciones deficientes son notablemente mejorados por la ingestión periódica de propóleo.

Productos Api Nor <http://cibergamo.com/apinor.htm> (25)

En el área dermatología se dice que el propóleo es uno de los agentes curativos mas importantes en todos los problemas de la piel como contusiones, heridas, cortes, grietas, verrugas, callosidades, eczema (25, 27).

Este milagro de una bodega natural de nutrientes necesitados por el cuerpo ayuda a luchar contra la infección y enfermedad. El propóleo estimula, fortalece y rejuvenece el sistema inmune (25, 27).

En odontología se utiliza para el tratamiento de abscesos bucales.

En Medicina veterinaria se ha demostrado su acción positiva en el tratamiento de fiebre aftosa, necrosis bacilar, bronconeumonía, dispepsia tóxica, parafitus, mamitis, y otras enfermedades (25,27).

El propóleo también se utiliza como anestésico local, siendo muy estimado por su acción cicatrizante y antihemorrágica (11, 25, 23).

4.3.6.1 Propiedades antimicrobianas

4.3.6.2

La defensa antimicrobiana de las plantas es el principio general que explica la naturaleza antimicrobiana del propóleo (19, 25).

El secreto del uso del propóleo en medicina humana y veterinaria, en la protección de injertos y colmenas, y en la preparación de productos farmacéuticos, radica en sus propiedades antimicrobianas, bacteriostáticas y bactericidas, proporcionadas por los ácidos benzoico, oxibenzoico, metoxibenzoico, caseico, ferúlico, los sesquiterpenos y las flavononas (principalmente la galangina) (11).

Las propiedades del propóleo pueden ser atribuidas fundamentalmente, a los flavonoides pinocembrina, galangina, pinobanksina, pinobanksina 3 acetato, ésterbencil del ácido p cumárico y mezclas de ésteres del ácido cafeíco. El ácido caseico es uno de los compuestos que intervienen en la actividad del propóleo contra: Streptococcus aureus, Proteus vulgaris, Mycobacterium tuberculosis y Helminthosporium sp. (11, 23).

El propóleo es activo frente a Staphylococcus aureus, Bacillus anthracis y Erysipelothrix rhusiopathiae, es muy poco activo frente Bacillus bombicis y es inactivo frente a Escherichia coli, Streptococcus apis y Bacillus larvae. Es activo también frente a Salmonella sp. Bacillus shigae, B. sonne, B. pyocyaneus, B. subtilis, B. mycoides, Streptococcus 3 haemolyticus, Staphylococcus epidermidis.

mycobacterium avium, Staphylococcus intracellulare, Shigella, Proteus mirabilis y Serratia marcescens (11, 23).

La actividad antibacteriana del propóleo es mucho más notable sobre las bacterias gram positivas que sobre las gram negativas. Por tanto con bacterias gram positivas como gram negativas, el propóleo tiene una acción superior que los antibióticos cloramfenicol, eritromicina, estreptomina, penicilina, ceforán, tetraciclina, kanamicina, ampicilina y los antisépticos cetavión a 1%; tintura de timerosal a 0.1%; cloruro de benzalconio (11, 23).

Las investigaciones clínicas y de laboratorio corroboran la acción antimicrobiana y antimicótica de los preparados. Las soluciones inyectables presentan in vitro una buena acción antifúngica. El extracto líquido da buenos resultados en las aftas bucales. Los ungüentos experimentados clínicamente en numerosas afecciones cutáneas han establecido resultados apreciables en pruritos localizados y neurodermatitis (11, 19, 23).

Respecto a la actividad antiviral, la capacidad de los extractos de propóleo de contener el desarrollo de formas patógenas de virus, ha sido demostrada. Los flavonoides revelan una actividad antiviral bien definida, en particular la apigenina, acacetina y pectolinarigenina que están presentes en las yemas del álamo (Populus sp.) y del abedul. (Betula sp.)

El propóleo inactiva los virus de Aujeszky y la cepa vacunal La Sota en aves. Además, el propóleo es inocuo para los animales de laboratorio y los embriones de pollo (11).

4.3.7 Listado de propiedades atribuidas al propóleo

- Activa los macrófagos, induce la citocinesis e inhibe el crecimiento de células tumorales del intestino grueso,
- Anti-resistencia ácida a micro organismos, anti-alérgico, anti-bacteriano antibiótico, anti- blastomiasis, anti-clavus
- Anti-depresivo, tristeza, melancolía, anti- hemorrágico, antiherpético.
- Anti- infeccioso, desinfectante, anti inflamatorio
- Anti células leucémicas
- Anti-micro bacterias tuberculosas, anti-miótico, anti edema
- Anti oxidante, anti parasitario, anti proteolisis, antiséptico
- Anti espástico, anti sudorífico, anti stress , conservante
- Anti trichomonas (vaginalis, gallinae, microti)
- Anti tumoral (cito toxicidad tumoral o inhibición)
- Antiviral, balsámico, cicatrización y regeneración de epitelios y endotelios.
- Disminuye el deseo de fumar, de beber alcohol, disminuye la presión sanguínea alta
- Disminuye el nivel de colesterol alto en la sangre, disminuye la presión alta de los ojos (glaucoma)
- Disminuye la permeabilidad de los capilares a través del incremento de su fuerza. Disminuye la fragilidad capilar
- Desodorante, depurativa, disminuye la secreción gástrica a través de la incrementación de la actividad histaminopéptica
- Disminuye los efectos colaterales de la química y radio terapia, energizante, revitalizante, tónico
- Uso externo: limpia y suaviza la piel, elimina las espinillas (sí las hubiera)
- Actividad histaminopéptica, hipocolerético, acción inmunomoduladora, incrementa la intuición y la voluntad
- Incrementa la resistencia del cuerpo a enfermedades infecciosas, intensifica la fagocitosis
- Anestésico local, mineralizante, nutritivo, fitoinhibidor
- Previene y disminuye la insuficiencia pulmonar aguda
- Promueve la elaboración de colágeno y elastina
- Protege al cuerpo contra los efectos negativos del veneno de abeja espasmolítico, estimula la regeneración de tejido mamífero

- Estimula la mitosis y mejora la biosíntesis de proteínas, estimula la respiración celular
- Estimula la acción citocidal de los linfocitos a través de la inhibición del crecimiento de las células tumorales. a través de este mecanismo el propóleo disminuye los efectos colaterales de la química y radio terapia
- Estimula la función desintoxicante del cuerpo (especialmente en el hígado)
- Estimula la cicatrización y la inmunidad del cuerpo
- Estimula la regeneración de epitelios, endotelios y membranas celulares.
- A pesar de que la temperatura de la colmena es de 34 a 35 °C, extremadamente favorable para la reproducción de microorganismos, el propóleo permite que permanezca estéril.
- La mayoría de los microorganismos no se vuelven resistentes a él.
- Puede ser tanto inmunoestimulante como inmunodepresor; estos aspectos de la acción del propóleo son importantes en el tratamiento de las lesiones orgánicas del sistema nervioso central como meningitis, encefalitis, traumatismos cerebrales y sus secuelas.
- Contiene gammaglobulinas.
- Es capaz de elevar la actividad complementaria del plasma sanguíneo.
- Aumenta la formación de anticuerpos.
- Tiene extraordinarias propiedades antioxidantes.
- Es inmunoestimulador no específico, estimula los factores específicos y no específicos de la inmunidad.
- Actúa sinérgicamente con los antibióticos elevando su actividad.
- Aumenta la fagocitosis.
- Incrementa el contenido de properdina (proteína particular del suero hemático, que en unión del complemento y en presencia de sales de magnesio posee poder bactericida) en la sangre.
- Por vía oral o interna, refuerza el metabolismo y eleva la resistencia del organismo a la acción de los factores desfavorables del medio.
- Combate las fibrinas (cáncer) por la acción de las amilasas, lipasas y tripsina. Es 3.5 veces más potente como anestésico que la cocaína.

- Ejerce acción antiulcerosa.
- Es antiinflamatorio.
- Tiene efecto fitoinhibidor y antimicótico en la colmena.
- Posee acción antibacteriana de amplio espectro
- Su acción antiviral es contra herpes virus, poliovirus, los virus A y B de la gripe de Aujeszky en cerdos, New Castle cepa la Sota en aves
- Regenera los tejidos (es el mejor cicatrizante existente, superior a la sábila, la furazolidona, el yodo polivinil pirrolidona, el óxido rojo de mercurio ácido bórico, el cloramfenicol y la bacitracina neomicina polimixina)
- Estimula la regeneración de epitelios, endotelios y membranas celulares.
- También tiene efectos anti alérgicos generales (no específicos) a través de su actividad histaminopéxica, incrementando la habilidad de la sangre para bloquear la histamina Según los siguientes investigadores Sforein, José Mauricio, Kaneno, Ramón, Funari, Silvia Regina Cunha (1997) Mackevicius, Lukas, Cerniauskiene, L.R. (1997) (11,32).

4.3.8 Efectos adversos

4.3.8.1 Alergia al propóleo.

Puede causar alergia hasta un 3% de personas que entren en contacto con algunas sustancias del propóleo (especialmente prenyl caffeate siendo este uno de los muchos ésteres aromáticos que componen al propóleo). Por lo anterior, se recomienda comenzar cualquier tratamiento con productos de las abejas, paulatinamente (30, 32, 33).

Un pequeño porcentaje de la población es alérgica al propóleo y a los demás productos apícolas (polen, jalea real, miel, veneno). Teniendo esto en consideración, es necesario aplicarles a los pacientes pruebas de presensibilidad antes de comenzar cualquier tratamiento con propóleo. Las reacciones alérgicas al propóleo surgen, por lo general, en personas que son alérgicas a las abejas, o a sus picaduras, así como en personas que padecen de algún tipo de problema

alérgico sobre todo en la terapia de afecciones del aparato respiratorio y de cavidad oral, pero su campo de aplicación es más extenso (33, 32).

La dermatología, la medicina interna y hasta la cosmética se han beneficiado de las propiedades regeneradoras y cicatrizantes de la sustancia más original que recolectan las abejas. Si se mastica de vez en cuando un pedazo de propóleo, se refresca el aliento y se favorece la higiene de la cavidad oral. Fuera del campo médico el propóleo tiene otros usos. En apicultura se puede emplear para barnizar las cajas y gracias a sus propiedades impermeabilizantes los resultados son muy buenos. Se puede disolver en alcohol u otros disolventes para grasas y se puede usar también, mezclado con aceite de linaza cocido (32, 33).

4.3.9 Recolección del propóleo por el hombre

Como ya se menciona anteriormente, la cantidad media que se puede producir por colmena y año oscila entre los 150 y los 300 gramos (27).

El apicultor deberá recolectar el propóleo pasado marzo. La recogida se efectúa mediante dos técnicas básicamente:

- Con una espátula, desprendiendo el propóleo de aquellas zonas donde se encuentra adherido: ángulos, marcos, piezas metálicas, piqueras. No se recomienda la utilización de cuchillos ya que pueden desprenderse astillas de madera.
- Otra forma de recogida consiste en colocar sobre los cuadros de la colmena una parrilla de plástico o una lámina metálica perforada, que rápidamente será propolizada por las abejas, siendo el propóleo obtenido fácilmente raspado. Para facilitar su recogida se introduce la parrilla en el congelador hasta que quede rígido y así se desprenderá mucho mejor (19,26).

El propóleo obtenido con la técnica anterior tendrá una consistencia parecida al chicle y con un buen aroma. No deberá tener más de dos años de envejecimiento. El propóleo de primera clase, que alcanza su máxima cotización en el mercado, ofrece el aspecto de un

material seco, granuloso y laxo, con textura finamente laminar y color variable oscuro. Debe conservarse en recipientes de vidrio al abrigo de la luz y el aire. No deben utilizarse bolsas de plástico para su conservación (29) .

El valor económico del propóleo es elevado en los Estados Unidos de América. Además de su utilización en medicina como grageas y jarabes, sirve para la fabricación de lacas finas para muebles e instrumentos musicales de cuerda. La resistencia de la laca de propóleo es tan grande que la superficie de madera aplacada resiste incluso el contacto con el agua hirviendo (26).

El recoger el propóleo no significa para el apicultor ninguna baja de rendimiento en la miel, la cera, la jalea real o el polen. El propóleo debe considerarse como un producto más de la colmena para obtener un nuevo ingreso (33).

El propóleo recolectado generalmente es bastante impuro y tiene que ser purificado antes de cualquier uso terapéutico (33).

El propóleo recogido se introduce en agua hirviendo de manera que separe la cera y las astillas y abejas muertas. El Pr.Remy CHAUVIN menciona el procedimiento más sencillo para obtener propóleo puro, que consiste en dejar macerar las raspaduras en un exceso de alcohol de 90 grados durante un mes y tirar lo que no se disuelve (33).

4.3.9.1 Manejo

Independientemente del proceso que se utilice para la recolección: raspado, uso de mallas plásticas y del tipo de producto a entregar: natural o en forma de extractos, es fundamental que sea de buena calidad (27).

En todas las etapas de la manipulación, desde la recolección hasta el procesamiento se deben observar rigurosas medidas de higiene, para que se eviten contaminaciones y pérdida de valor comercial. Entre las contaminaciones más importantes

encontramos: arena, hojas, abejas muertas, astillas de madera y restos de pintura. Es importante que el raspado se efectúe a la sombra, evitando la exposición innecesaria del producto al sol (37).

Luego de la recolección y transporte para la planta de proceso, es importante realizar las siguientes tareas:

1. Presecado a la sombra, para favorecer las etapas posteriores.
2. Limpieza manual o mecánica de las posibles impurezas.
3. Refrigeración a 20 ° C durante 72 horas para eliminar larvas y huevos de la cera.
4. Almacenamiento en lugar fresco y seco, en recipientes de vidrio bien cerrados (28).

Cuando se va a comercializar al estado natural y/o para el mercado exterior, es necesario efectuar una clasificación por tamaño de gránulos, a través de un proceso de tamizado (28).

4.3.10 Formas de presentación

El propóleo es un producto de las abejas, que puede ser usado en cientos de diferentes preparaciones. El hecho que sus sustancias activas pueden ser extractadas usando alcohol, grasas y aun agua, nos ofrece un gran campo de experimentos y pruebas. Estas preparaciones pueden ser:

- ❖ Extracto acuoso,
- ❖ Extracto graso
- ❖ Tintura de propóleo
- ❖ Enjuague bucal
- ❖ Cápsulas
- ❖ Gotas para los ojos
- ❖ Polvo de propóleo crudo
- ❖ Inhalaciones
- ❖ propóleo en miel

- ❖ Spray
- ❖ Extracto blando de propóleo
- ❖ Emplastos
- ❖ Ungüento
- ❖ Crema

Entre los estudios sobre propóleos, las preparaciones que se reportan son:

- ❖ *Extracto alcohólico*: No existen procedimientos definidos acerca de la metodología a utilizar, tiempo necesario de extracción, concentración ideal, etc. tanto del propóleo como del alcohol a utilizar. De acuerdo a la información relevada en distintos países se observa que la concentración oscila entre el 10 y 30%, que el solvente mas utilizado es el alcohol etílico en concentraciones desde el 70 al 100% y que en la etapa de extracción se puede emplear alcohol a 80° C durante 24 hrs o bien efectuarla a temperatura ambiente durante 20 días o mas. En el caso de formulaciones comerciales las imprecisiones pueden resultar mayores. El propóleo puede ser comercializado como extracto o utilizado en formulaciones de cosméticos y productos farmacéuticos (28, 33, 37).
- ❖ *Extracto blando*: Es la manera ideal de utilizar el propóleo en formulaciones pues se parte siempre de una base conocida. El procedimiento consiste en evaporar al vacío el alcohol a temperatura controlada. Seguidamente se determina el contenido de flavonoides expresados como quericitina (28, 33, 37).
- ❖ *Propóleo en polvo*: El propóleo también puede ser empleado en polvo, en presentaciones en cápsulas y otras aplicaciones afines. La técnica a emplear requiere de equipamiento adecuado, pues el secado del propóleo "in natura" se efectúa entre 15 y 20° C, seguidamente se adicionan silicatos para evitar la aglomeración del producto (28, 33, 37).
- ❖ *Extracto graso* esta es la preparación mas conocida entre los apiterapistas rusos, La cual ha sido usada contra la tuberculosis. Ellos la han utilizado mezclando 100 gramos de propóleo en polvo con 800 gramos de

mantequilla esto puede variar según la administración que se va a utilizar (33).

4.3.11 Especificaciones de calidad

Para establecer patrones de calidad adecuados para el propóleo, no basta evaluar los aspectos físicos u organolépticos (visual, consistencia, sabor, origen, color u olor), sino que es fundamental cuantificar algún principio activo para poder tener parámetros de comparación entre los diferentes tipos de propóleo (28).

Los flavonoides son los compuestos más importantes cuantitativamente y por su valor farmacológico y dentro de esta categoría se destaca la quericitina. De esta manera los resultados se pueden expresar en términos de flavonoides totales como quericitina en g/100 gr. de muestra, tanto para el producto natural como para los otros tipos de presentación (28).

Los autores T.T. Franco y A.K. Kurebayashi desarrollaron un método de valoración espectrofotométrica para el análisis de flavonoides en propóleo a partir de la reacción con oxiclورو de circonio y utilizando quericitina como patrón, detectando en productos que contienen propóleo y en extractos alcohólicos valores que oscilan entre 0.24 y 7.5 g/100 ml de producto, lo que indica la variabilidad en la concentración de flavonoides de la materia prima y en el método de extracción (28).

4.3.12 Conservación

El propóleo se conserva fácilmente en buenas condiciones y sin imperativos especiales en la mayor parte de sus presentaciones. Sin embargo, parece más conveniente conservarla en recipientes opacos bien cerrados y al abrigo del calor (19, 28).

Ciertas experiencias han demostrado que el almacenamiento prolongado del propóleo no hace disminuir sus componentes químicos, ni su actividad antibacteriana; pero se recomienda que cuanto más fresco sea el propóleo, mejores serán sus efectos (19, 28).

La liofilización del propóleo (es decir su desecación, obtenida por la congelación rápida a temperatura baja, seguida de una sublimación hecha en vacío, lo que

permite obtener un polvo poroso que, sin aire, se conserva indefinidamente y se disuelve instantáneamente añadiéndole agua) mantiene su acción antibiótica, lo que constituye un procedimiento muy interesante y digno de tenerse en cuenta para la utilización de este producto en un porvenir cercano (19,28).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Materiales

5.1.1. Recursos humanos:

- Tres asesores:
- Encargados de granja.
- Estudiante

5.1.2 Material de laboratorio, médico quirúrgico y de campo:

1. Bandejas de aluminio.
2. Paleta de madera.
3. Guantes resistentes al calor.
4. Olla de aluminio.
5. Refrigerador.
6. Mango de bisturí # 4.
7. Hojas de bisturí # 20.
8. Algodón.
9. Rollo de papel mayordomo.
10. Dilución de propóleo en vaselina al 20%
11. Yodo diluido al 9%.

5.1.3 Material Biológico:

63 lechones machos de 1 a 2 semanas de edad, distribuidos en dos grupos:

1. Tratamiento propóleo (Extracto graso al 20%)(32 lechones)
2. Tratamiento tradicional (Con solución de yodo al 9%) (31 lechones)

5.1.4 Fuentes de Información:

1. Biblioteca del INCAP.
2. Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC.
3. Biblioteca Facultad de Agronomía. USAC.
4. Biblioteca Facultad de Farmacia. USAC.
5. Internet.

5.2 Metodología:

Dicho estudio se realizó en la Granja porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se utilizaron 63 lechones machos, de edades comprendidas entre la primera y segunda semana de vida, los cuales no estaban destetados. Suplementados con alimento balanceado tipo comercial, para cerdo. Los tratamientos se asignaron por camada.

5.2.1 Obtención del propóleo:

El apicultor recolectó el propóleo, pasada la época lluviosa, la colecta se efectuó mediante dos técnicas:

- ❖ Con espátula desprendiendo el propóleo de aquellas zonas donde se encuentra adherido.
- ❖ Por medio de trampas para proporcionar un propóleo mas limpio y puro, estas fueron: Parrillas de plástico, y láminas metálicas perforadas .

Fue calentado a una temperatura de 50-55°C. Una vez fundido todo el material fue filtrado por medio de manta blanca prelavada, para separar todas las impurezas. Por diferencia de peso, el propóleo se precipitó y la cera quedó en la parte superior. Por proceso de decantación se separó la cera del propóleo ya purificado, y se dejó enfriar cada parte por separado (6).

Se realizó una solución al 20%. Se pesó la cantidad de 20 gramos de propóleo y se le añadió 80 gramos de vaselina. Para realizar la solución al 20% se calentó esta mezcla en baño María a 40- 45 ° C hasta que se obtuvo una mezcla en suspensión (6).

Cuando esta mezcla se encontraba aún caliente se transfirió a un frasco de vidrio oscuro donde fue almacenado para su posterior uso.

5.2.2 Solución de yodo al 9%

La solución de yodo al 9%, se realizó utilizando el producto comercial IOFEC R-20 el cual esta compuesto por:

- Complejo de yodo p-nonilfenilpolietoxietanol....11.2 gr., lo cual es equivalente a 2.0gr de yodo titulable.
- Ácido fosfórico. 2.00 gr.
- Vehículo c.s.p. 100 ml

el cual viene a una concentración del 90% de pureza, por lo cual se midieron 100 ml de yodo y se diluyeron en 900 ml de agua potable, para realizar 1 litro de la solución al 9%. Se homogenizo y lista para utilizar.

5.2.3 Tratamiento a los lechones:

Los lechones se castraron realizando una incisión en el escroto, provocando así una herida quirúrgica. La incisión se realizó en la parte media del escroto el cual se distendio, se incidió tejido conectivo escaso. Luego se presionó el testículo entre los dedos pulgar e índice. Esto permitió que el testículo se proyectara a través de la incisión realizada. Luego se procedió a incidir la túnica vaginal. Se tomó el testículo se haló y se separó el conducto espermático y los vasos testiculares. Se tiró de tal manera que se rompieran los vasos testiculares y quedó libre el testículo, se repitió el mismo procedimiento con el otro testículo.

Habiendo extraído ambos testículos se le aplicó la solución de extracto graso de propóleo al 20 % a 32 lechones repartidos en 7 camadas y el tratamiento con solución de yodo al 9% a 31 lechones repartidos en 6 camadas, en la herida de la castración. Se realizó una única aplicación a cada lechón en ambos tratamientos. La respuesta de los lechones se evaluó por observación. Se evaluaron periódicamente las heridas, cada 24 horas por 8 días.

5.2.4 Aspectos Evaluados:

a. Inflamación post operatoria del área (evaluado en grados.)

Grado I poca inflamación (leve rubor)

Grado II (bordes rojos e inflamación)

Grado III (bordes rojos e inflamación severa del área)

b. Velocidad de Cicatrización: Tiempo en que se presentó el cierre completo de la herida quirúrgica. Se realizaron evaluaciones con un intervalo de tiempo de 24hrs entre cada inspección, en la que se observó presencia de coágulos de sangre, humedad e inflamación, cierre de bordes de la herida. Se consideró cicatrizado cuando se cerró la herida completamente, sin presencia de costra.

c. Complicaciones postoperatorias. Presencia de Infección: Aparecimiento de material purulento en las heridas, abscesos, dehiscencias o muerte.

Todos los eventos fueron anotados en una ficha control (ver anexo no. 1)

5.2.5 Análisis experimental

1. Para la variable grado de inflamación:

Prueba de Kruskal Wallis

2. Para la variable velocidad de cicatrización

Prueba de t para dos muestreos independientes

3. Para la variable presentación de complicaciones

Distribución porcentual

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Para el presente trabajo se utilizaron 63 lechones entre una y dos semanas de edad, evaluándose los siguientes tratamientos: extracto graso de propóleo al 20% y la solución de yodo al 9% en la castración. Estos se evaluaron en base a la inflamación postoperatoria del área, la velocidad de cicatrización, complicaciones postoperatorias (abscesos, cierre incompleto, dehiscencias, etc.) y el costo de la aplicación.

Con respecto a la inflamación de la herida, en el cuadro #1 se presentan los resultados del grado de inflamación en los lechones castrados, en ambos tratamientos. El 50%(16) de los lechones tratados con propóleo no presento inflamación en el área. El 40.6% (13) de los lechones tratados con propóleo presentaron Inflamación grado I. Mientras que el 51.6% (16) de los lechones tratados con solución de yodo al 9% presentaron Inflamación grado I.

CUADRO # 1.

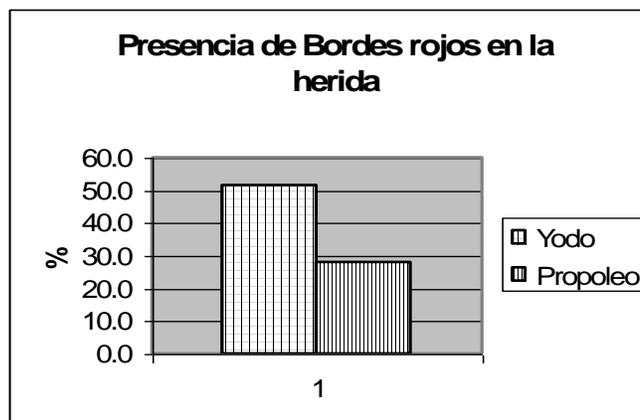
PRESENTACIÓN DE INFLAMACIÓN DEL AREA DE LA HERIDA EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES TRATADOS CON AMBOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTO	INFLAMACIÓN n(%)				TOTALES
	SIN	GRADO I	GRADO II	GRADO III	
YODO	0	51.6 (16)	48.40 (15)	0	100 (31)
PROPÓLEO	50(16)	40.6 (13)	09.40 (3)	0	100 (32)

n= número de lechones

Únicamente el 9.4%(3) de los cerdos tratados con propóleo presentaron un grado de inflamación grado II, mientras que el 48.4% (15) de los tratados con yodo presentaron un grado de inflamación grado II.

En la grafica #1 se observa la presencia de bordes rojos, dicha sintomatología está muy relacionada con la presencia de inflamación, el 51.6 % (16)de los cerdos tratados con



yodo, presentaron bordes rojos en las heridas; mientras que solo el 28%(9) de los cerdos tratados con propóleo, presentaron bordes rojos en la herida.

Para la variable de grado de inflamación se realizó la prueba de Kruskal Wallis, en la cual no se encontró diferencia significativa($p > 0.76$)

Los lechones tratados con propóleo presentaron una disminución de la inflamación grado I y II, con respecto a los lechones tratados con yodo; aunque la diferencia estadística no fue significativa, se pudo observar la diferencia biológica.

En el cuadro #2, se observan los resultados obtenidos con respecto a la velocidad de cicatrización donde un 72%(23) de los lechones tratados con propóleo cicatrizaron al quinto día; mientras que únicamente el 38.71%(12) de los lechones tratados con yodo, cicatrizaron al mismo tiempo que con el tratamiento con propóleo.

Con respecto a la variable velocidad de cicatrización, se realizó la prueba de t para dos muestras independientes, no se encontró diferencia significativa ($p > 0.30$).

CUADRO # 2

VELOCIDAD DE CICATRIZACION DE LA HERIDA EN DIAS PRESENTADA POR LOS LECHONES CASTRADOS CON AMBOS TRATAMIENTOS

DIAS	VELOCIDAD DE CICATRIZACION n(%)				TOTALES
	3	4	5	6	
YODO	3.22(1)	6.45(2)	38.71(12)	51.61(16)	100 (31)
PROPÓLEO	0	9.38(3)	71.87(23)	18.75 (6)	100 (32)

n= número de lechones

Para la variable complicaciones post operatorias se analizó mediante distribución porcentual, no se encontraron diferencias estadísticas porcentuales.

El 3 % (1) de los lechones tratados con la solución de yodo al 9 %, presentaron dehiscencia en la herida, mientras que los tratados con propóleo no presentaron esta complicación. Con relación a los abscesos, se observaron en ambos tratamientos, teniendo una diferencia porcentual de 0.3% en favor de los tratados con yodo. En ambos tratamientos las complicaciones postoperatorias tuvieron una mínima presentación

CUADRO #3

PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES POST OPERATORIAS EN LAS HERIDAS DE CASTRACIÓN CON AMBOS TRATAMIENTOS

	DEHISCENCIAS n(%)	ABSCESO n(%)
YODO	3%(1)	9.7 (3)
PROPÓLEO	0 %	9.4 (3)

n= número de lechones

En cuanto a la variable de costo, el costo total del extracto graso de propóleo al 20%, fue de Q 20.40 los 500 gramos y el de la solución de yodo al 9% fue de Q 7.56 el litro.

El costo por aplicación de cada tratamiento para el extracto graso de propóleo al 20% es de Q.0.12 centavos de quetzal, mientras para la aplicación de la solución de yodo al 9% es de Q.0.08 centavos de quetzal; teniendo una diferencia de Q.0.04 centavos de quetzal por aplicación a favor de la solución de yodo al 9%.

CUADRO# 4

COSTOS DE LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES

Solución	Volumen final	Costo Total	Costo por unidad	Volumen de aplicación	Costo por aplicación
Ungüento de propóleo 20%	500 g	Q.20.40	0.04 g	3 g	Q. 0.12
Solución de yodo al 9%	1000 ml	Q07.66	0.00766 ml	10 ml	Q. 0.08

VII. CONCLUSIONES

- No se encontró diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas, tales como: grado de inflamación, velocidad de cicatrización, y presentación de complicaciones; pero sin embargo, se hicieron visibles las diferencias biológicas.
- Hubo tendencia en reducción de la inflamación utilizando el extracto graso de propóleo al 20%.
- Hay una tendencia de reducción de velocidad de cicatrización de un día, utilizando el extracto graso de propóleo al 20%
- El porcentaje de complicaciones post operatorias fueron mínimas, utilizando ambos productos.
- El costo por unidad de aplicación, de la solución de yodo al 9% es de Q. 0.08 y el costo por unidad de aplicación del extracto graso al 20% es de Q0.12; teniendo una diferencia del costo por aplicación de Q.0.04 centavos de Quetzal a favor de la solución al 9% de yodo.
- Los tratamientos evaluados en la presente investigación no se realizaron al azar por lo que para la interpretación de los resultados este factor debe tomarse en cuenta.

VIII. RECOMENDACIONES

- Utilizar el extracto graso de propóleo al 20% como una alternativa para la cicatrización de heridas.
- Se recomienda hacer mas estudios con el uso de propóleo, a diferentes concentraciones, para la profilaxis veterinaria, por ser un producto natural, cuyo uso a la fecha no ha reportado toxicidad ni efectos adversos.

IX. RESUMEN

Este trabajo evalúa la respuesta de 63 lechones, con dos tratamientos, en heridas postquirúrgicas. Los tratamientos utilizados fueron el extracto graso de propóleos al 20% en 32 lechones y la solución de yodo al 9% en 31 lechones en la castración. Los lechones tenían entre 7 y 15 días de nacidos. La efectividad de los tratamientos se evaluó basándose en:

- Inflamación postoperatoria del área
- Velocidad de cicatrización,
- Complicaciones postoperatorias (abscesos, cierre incompleto, dehiscencias, etc.)
- Estimar el costo de la aplicación.

No hay diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas, aunque se hicieron visibles las diferencias biológicas.

Hubo tendencia de reducción de la inflamación y de velocidad de cicatrización de un día, utilizando el extracto graso de propóleos al 20%, en comparación a la solución de yodo al 9%.

El costo de la aplicación del extracto graso de propóleos es Q 0.12; mientras que el costo de la aplicación de la solución de yodo al 9% es Q0.08. La diferencia del costo por aplicación de Q.0.04 centavos de Quetzal.

X. BIBLIOGRAFIA

1. ALEXANDER, H.A. 1986. Técnica quirúrgica en animales; temas de terapéutica quirúrgica. 5 ed. México, D.F., Interamericana. p. 117 118.
2. BEE PROPOLIS, "Healthy Cell News". s.f. Bee on line Society. s.n.t. 1p.Tomado de Internet: <http://www.apitherapy.org/aas/beeprop.html>
3. BIRCHARD, S.; SHERDING, R. 1996. Manual clínico de pequeñas especies. Trad. Por Socorro Lara Díaz. México, D.F., McGraw Hill. vol. 1, p. 433 441.
4. BORRELLI, G. 1958. Cirugía Suina. España, Alicante, Ediciones C.V. p.267 268
5. BUNDY, E. C., et.al. 1986. Producción Porcina. 5 ed. CECOSA, México. D.F. 430p.
6. CASTAÑEDA MATTA, D. 1988. Análisis proximal del extracto etanólico del propóleo de abeja. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 43 p. (Folleto mimeografiado).
7. CHANG SHUM, R. 1988. Influencia de la edad de castración en cerdos sobre la ganancia diaria de peso, consumo voluntario y conversión alimenticia., Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p.28
8. CORMACK, D. 1984. Fundamentos de Histología. Trad. Por Hortensia Lemus. México, Harla. 548p.
9. DUKES, H.G. ; SWENSON, M.J. 1981. Fisiología de los animales domésticos. Trad. por Francisco J. Castejon Calderón. 4ed. México, Aguilar. v2. p.1513 1584.

10. DUNN W. H. 1967. Enfermedades del cerdo. Trad. por José Pérez Llaz. México, UTEHA. p.981
11. DURHAM'S BEE FARM . s.f. PROPOLIS. s.n.t. 2p. Tomado de Internet:
<http://www.beepollen4u.com/propolis.htm>
12. EL MANUAL MERCK: Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para el veterinario. 1993. Ed. por Clarence M. Fraser. 4 ed. Barcelona, España., OCEANO/CENTRUM. p. 891 894.
13. FLORES, J.; AGRAZ, A. 1993. Ganado Porcino. México , D.F., Limusa . p.234, 811.
14. FRANDSON, R.D.; SPURGEON, T.L. 1995. Anatomía y fisiología de los animales domésticos. Trad. por Víctor Octavio Fuentes Hernández. e Ignacio Sánchez Herrera. 5 ed. México, D.F., Interamericana. p. 198 201.
15. GARCIA LEMUS, H.A.. et. al. 1994, Manual de planes profilácticos. Manejo y sanidad de los animales domésticos. Manual Técnico Científico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p.15-17.
16. GETTY, R. 1982. Anatomía de los animales domésticos. 5 ed. México, D.F., Salvat. p. 281-283.
17. KIRK, R.W. 1986. Terapéutica Veterinaria práctica clínica en especies pequeñas. 1986. 3 ed. México, D.F., Continental. v. 1., p. 590-593.
18. KOLB LEIPZIG, E. 1979. Fisiología veterinaria. 2 ed. Zaragoza, España., Acribia. v.2., p. 658-659.
19. JAKSCH, W.; GLAWISCHNIG, E. 1978. Propedéutica clínica de las enfermedades internas y de la piel de los animales domésticos. Trad. por Jaime Esaín Escobar.

- Saragoza, España., Acribia. p. 65-70.
20. LA PROPOLIS, terapéutica natural, 1978. 4 ed. Francia, IMPRIMERIE BERGER LEVRAULT, NANCY. 44p.
21. LISKA K., P.; SERRANO VIVES, E. 1984. Investigación preliminar del potencial antimicrobiano del propóleo de abeja (Apis melifera). Revista Científica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (Gua.) 2(1):15-17.
22. LOPEZ GARCIA, E.J. 1995. Uso de la tela de cebolla (Epidermis de catafila del bulbo de la cebolla) (Allium cepa L.) como hemostático en heridas provocadas en la piel de perros. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 47 p.
23. MENDIZÁBAL DE LA RIVA, F.X. 1991. Comportamiento del Quenopodium ambrosiodes (Apazote) como cicatrizante en heridas provocadas en la piel del perro. Tesis. Lic. Zootecnista, Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. p.54
24. MILLER, N. 1996 1999. Pure propolis from Colombia. s.n.t.1 p. Tomado de Internet: <http://propolis.net/prices>
25. MORALES HERRARTE, E.R. 1991. Uso del pegamento adhesivo cyanoacrylato como alternativa para la cicatrización de heridas quirúrgicas en piel de perros. Tesis. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.. 87p
26. PRODUCTOS API NOR: Bondades del propóleo. s.f. s.n.t. p 2. Tomado de Internet: <http://www.cibergamo.com/apinor/api04.htm>
27. PROPOLEO. s.f. s.n.t. 5p. Tomado de Internet: <http://www.tiatrini.com.mx/propoleo.htm>
28. PROPOLEOS s.f. s.n.t. 4p. Tomado de Internet: <http://www.inta.gov.ar/apinet/propoleo.htm>

29. PROPOLEX PROPOLTINT: propóleo en polvo Tintura de propóleo. s.f. s.n.t. 7p.
Tomado de Internet:
<http://www.marnys.es/productos/propolex.htm>
30. QUINTANA DIAZ, J.C. et.al. 2001. Empleo de la tintura de propóleo al 5% en la cura de heridas sépticas faciales. 7 p. Tomado de Internet:
[http:// encis/es/cym/miel4.htm](http://encis/es/cym/miel4.htm)
31. ROOT A.I., 1986, ABCyXYZ de la apicultura. 15 ed. Buenos Aires, Hachette S.A. p.547
32. SANTOS, J.A.B. DOS. 1982. Patología general de los animales domésticos. Trad. por Gladis López. 2 ed. México, D.F., Interamericana. p. 654-656.
33. SISA, J. s.f. El propolis antibiótico natural. s.n.t. 3p. Tomado de Internet:
http://propolis.virtualave.net/espagnol/es_propolis.htm
34. STANGACIU , S. s.f. Propiedades del propóleo. s.n.t. 6p. Tomado de Internet:
http://beehive_miracles.com/propolis_spanish.htm
35. TARACENA GIL, G.E. 1993. Estudio de la electro acupuntura como alternativa en el tratamiento de heridas, en la piel de perros. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 60p.
36. TRIGO TAVERA, F.J. 1992. Patología sistémica veterinaria. 2 ed. México, D.F., Interamericana. p. 123-143.
37. TRINGALE, M. 1989. Produzione e uso della propoli in agricoltura, cosmesi e medicin. Italia, Demetra. s.n.t. 77 p.

XI. ANEXOS

CUADRO # 5
DESGLOCE DE COSTOS POR INGREDIENTES Y TRATAMIENTOS
UTILIZADOS EN LA CASTRACIÓN DE LECHONES

Solución	Ingredientes	Costo ingredientes	Proporciones ingredientes	Costo por unidad de ingredientes
Ungüento de propóleo al 20%	1. Propóleo puro	Q.20.00 (lb.)	100 gr	Q.4.40
	2. Vaselina comercial	Q.20.00 (lb)	400 gr.	Q.16.00
Solución de yodo al 9%	1. Yodo comercial (IOFEC) 20 (10%)	Q.75.60 (lt)	100 ml	Q.7.56
	2. Agua	Q. 00.10	900 ml	00.10

CUADRO # 6
COSTOS POR UNIDAD DE TRATAMIENTO UTILIZADO EN LA
CASTRACIÓN DE LECHONES

SOLUCION	VOLUMEN SOLUCION	COSTO	COSTO POR UNIDAD
UNGÜENTO DE PROPÓLEO AL 20%	500 gr.	Q.20.40	Q. 0.04
SOLUCION DE YODO AL 9%	1000 ml	Q.07.66	Q. 0.0076

FICHA DE CONTROL

NOMBRE DE LA GRANJA:

UBICACION DE LA GRANJA:

CONTROL DE PARTO

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA: _____

FECHA DE PARTO: _____ No. DE LECHONES MACHOS _____

CONTROL DE CASTRACION

FECHA DE CASTRACION: _____ IDENTIFICACION DEL LECHON: _____

TRATAMIENTO APLICADO

PROPOLEO: _____ TX tradicional: _____

CONTROL DURANTE LA CASTRACION

TESTICULOS: _____ NORMALES _____ RETENIDOS

HEMORRAGIA: _____ POCA _____ MUCHA _____ NADA

OBSERVACIONES _____

IDENTIFICACION DE LA HEMBRA: _____ FECHA DE CASTRACION

FECHA DE PARTO: _____ No. DE LECHONES MACHOS _____

CONTROL DE CICATRIZACION

DIA S	INFLAMACION			BORDES DE LA HERIDA			PRESENCIA DE MATERIA		PRESENCIA DE ABSCESO		PRESENCIA DE COSTRA	
	I Leve	II Moderada	III Severa	JUN TOS	SEPAR ADOS	ROJOS	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

Br. Mónica Lisette González Nicholson

M.V. Freddy Rolando González Guerrero
ASESOR

Lic. Zoot. Robin Ibarra
ASESOR

M.V. Yeri Edgardo Veliz Porras
ASESOR

Imprimase:

M.V. Mario Llerena
DECANO