

# Acción antimicrobiana del própolis de *Apis mellifera* L. y de *Solanum mammosum* L (teta de vaca) contra microorganismos de la cavidad oral (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*)

*Antimicrobial action of propolis of Apis mellifera L. and Solanum mammosum L. (tit cow) against microorganisms of the oral cavity (Streptococcus mutans and Streptococcus mitis)*

Kimberly Mariel Huayhua Romaní, Silvia Gisell Nina Humire\*

<http://dx.doi.org/10.21503/CienciyDesarrollo.2009.v10.01>

## RESUMEN

Se sabe que el propóleo –una sustancia resinosa utilizada por las abejas para cubrir y proteger la colmena– tiene propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antivirales y antiprotozoarias, además de ser inmunoestimulante y antiinflamatorio. También se tiene referencia del efecto que contra algunos microorganismos tiene el *Solanum mammosum* L. (teta de vaca), una planta solanácea pariente cercana del tomate. Así, en este trabajo se buscó comprobar las propiedades antimicrobianas del propóleo y de la teta de vaca en nuestra cavidad oral, especialmente sobre el *Streptococcus mitis* y el *Streptococcus mutans*. La primera bacteria es un componente importante de la flora de la cavidad bucal, y la segunda, además de ser también parte de nuestra flora bucal, es el principal agente causal de la caries dental. Se realizaron cultivos en agar mitis-salivarius para el aislamiento y propagación de *S. mitis* y *S. mutans*, y luego se los trasplantó al medio Mueller-Hinton, donde se aplicó própolis de *Apis mellifera* en tintura al 5 % y 10 %, además de solución alcohólica de *Solanum mammosum* al 10 %. Como control se utilizó amoxicilina. Después de 24 horas, se evaluó la sensibilidad o crecimiento de las bacterias frente a estos tres tratamientos, y se midieron y compararon los halos de inhibición para el crecimiento de estas bacterias.

El própolis de *Apis mellifera* al 10 % tiene un buen efecto antimicrobiano frente al *S. mitis* (15 mm de diámetro), y un mejor efecto frente al *S. mutans* (24 mm de diámetro). El propóleo al 5 % también mostró buen efecto antimicrobiano (13 mm contra *S. mitis* y 20 mm contra *S. mutans*), en comparación con el efecto ya conocido de la amoxicilina (18 mm contra *S. mitis* y 21 mm contra *S. mutans*). La solución de teta de vaca mostró un regular efecto inhibitorio de *S. mitis* (13 mm de diámetro), y un efecto ligeramente menor contra *S. mutans* (7 mm de diámetro). Finalmente, tras los buenos resultados antimicrobianos obtenidos, elaboramos una pasta dental artesanal a base de própolis de *Apis mellifera*, con una concentración de 10 % y con buenas características organolépticas, la misma que puede inhibir la formación de placa dental y, por lo tanto, disminuir la presencia de caries.

## ABSTRACT

We know that the propolis is a resinous substance used for bees to protect hive, it has antimicrobial and antifungal, antiviral, antiprotozoan, immunoestimulant, antiinflammatory properties. Further, we can referents about medical actions, such as antimicrobial effects, of *Solanum mammosum* L. (teta de vaca), a Solanaceae plant like tomato. Thus, in this work we searched test antimicrobial properties of propolis and of teta de vaca against microorganisms from oral cavity, *Streptococcus mitis* and *Streptococcus mutans*.

\*Alumnas de la Escuela Académico-Profesional de Estomatología de la filial Arequipa.

The first bacteria is a important component oral flora and the second too, further is a principal causal agent of dental caries. *S. mitis* y *S. mutans* were cultivated in agar mitis-salivarius medium for isolation and propagation, then were transplanted to Mueller-Hinton medium, and inmediately apply *Apis mellifera propolis tincture* to 5 and 10 %, *Solanum mammosum* alcoholical solution to 10 %, and the amoxiciline was used as control, after to 24 hours, the sensibility or growing of the bacteria is evaluated, measuring and comparing the diameters of the inhibition halos of bacteria growing.

*Apis mellifera* propolis 5 % has a antimicrobial effect against to *S. mitis* (15 mm diameter) and better effect propolis to an *S. mutans* (24 mm diam.); the propolis to 5 % showed too good antimicrobial effect (13 mm against *S. mitis* and 20 mm against *S. mutans*) in comparation with knowed effect of the amoxiciline (18 mm against *S. mitis* and 21 mm against *S. mutans*); and, teta de vaca solution demostrated a regular inhibitory effect for *S. mitis* (13 mm diameter) and lightly smaller for *S. mutans* (7 mm diameter). Finally, to get good antimicrobial results, we elaborated a toothpaste based in *Apis mellifera* propolis with a concentration to 10 % and good organoleptic features, it could inhibit the formation of plaque, therefore to decrease the presentation of dental caries.

## INTRODUCCIÓN

Encarar el tema odontológico aún produce temor y genera una serie de reacciones fóbicas en un gran porcentaje de la población. Es de destacar que estos temores conducen a no acudir a la consulta odontológica a tiempo, sino solo ante una extrema urgencia de dolor o una urgencia cosmética.

Por ello, en este trabajo se podrá comprobar las propiedades del propóleo y de la teta de vaca contra microorganismos de nuestra cavidad oral.

Sabemos que el propóleo es una sustancia resinosa utilizada por las abejas para cubrir y proteger la colmena, y que a la vez tiene propiedades antimicrobianas, antifúngicas, antivirales, antiprotozoarias, inmunoestimulantes y antiinflamatorias, entre otras.

La teta de vaca, por su parte, es una planta anual perenne de la familia de las solanáceas y una pariente cercana del tomate. Su fruto, venenoso, es nativo de Sudamérica pero se ha extendido a las Antillas y al Caribe. Tiene diversos usos, tanto ornamentales como medicinales, y es reputada en el tratamiento del pie de atleta y la sinusitis. Además, es usada como relajante y para tratar la irritabilidad.

## PRÓPOLIS DE *APIS MELLIFERA*

### Definición

El propóleo o própolis es un producto apícola que las abejas recolectan de las resinas y secreciones de las yemas de álamo, abedul, roble, castaño silvestre y otros árboles, especialmente coníferas.

Gracias a su contenido de aceites esenciales, el própolis suele ser aromático, y en función de su origen botánico y de la época de recolección, es de color amarillo claro a castaño oscuro, con un sabor amargo, ligeramente picante o insípido, y de consistencia más o menos sólida.

El própolis es una sustancia resinosa utilizada por las abejas para cubrir y proteger la colmena. Las abejas, como ya dijimos, obtienen esta sustancia a partir de las yemas y cortezas de algunos árboles.

Al igual que la miel, el própolis se conoce desde la más remota antigüedad, y ha sido ampliamente utilizado por diferentes culturas con diversas fines, entre ellos los medicinales.

Durante los últimos años se ha registrado un gran progreso en cuanto a la determinación de

la composición química del propóleo. A pesar de ello, tal composición no ha sido determinada más que con aproximación, ya que varía según las especies de plantas frecuentadas por las abejas y de la vegetación que rodea el lugar de emplazamiento del colmenar.

Asimismo, la técnica de recolección influye en las características macroscópicas y organolépticas del propóleo.

El propóleo es una mezcla de varios componentes, en cantidades distintas. De un modo general, se considera que contiene entre 50 y 60 % de resinas y bálsamos, entre 30 y 40 % de cera, entre 5 y 10 % de polen, y entre 8 y 10 % de aceites aromáticos.

Se han aislado más de 180 compuestos en el própolis. Sus principales componentes son resinas y bálsamos, que contienen flavonoides y ácidos fenólicos o ésteres (50 %); contenidos muy variables de ceras (7,5 % a 35 %) que afectarán a los correspondientes restantes componentes; aceites volátiles (10 %); polen (5 %) e impurezas (4,4 a 19,5 %).

Además, contiene pequeñas cantidades de terpenos, taninos, restos de la secreción de las glándulas salivales de las abejas y posibles contaminantes. Los compuestos activos son los flavonoides, que incluyen flavonas, flavonoles, flavononas y flavononoles.

- Dentro de los flavonoides tenemos:
  - Flavonas: ramnocitrina, kaempferol, crisina, galangina (3, 5, 7-trihidroxi-flavona), isalpinina, tectocrisina, acetina, apigenina, pectolarigenina; 5, 7-dioxi-3, 4-dimetoxiflavona; 3, 5-dioxi-7, 4-dimetoxiflavona y 5-oxi-7, 4-dimetoxiflavona.
  - Flavonoles: kaempferido, quercetina, butelenol, rhamnina, isorhamnina y ermanina.

- Flavononas: pinocembrina, pinostrobrina, sakuranetina, 5-oxi-7, 4-dimetoxiflavonona.
- Terpeno del grupo del cariofileno: beta-bisabolol y alfa acetoxibetulenol.
- Aldehídos aromáticos: vanillina, isovanillina.
- Ácidos aromáticos no saturados: ácido cinámico y derivados (ác. p-cumárico, ácido cafeico, ácido ferúlico (4-oxi-3-metoxicinámico) y ácido isoferúlico).
- Ácidos orgánicos: ácido benzoico y derivados (ác. hydroxi-4 benzoico, ácido metoxi-4 benzoico, ácido protocatéquico y ácido gálico).
- Sustancias tánicas.
- Cumarinas: ácido cumarínico, esculetolo, scopoletolo.
- Vitaminas: vitamina B1 (tiamina), vitamina PP (ácido nicotínico), provitamina A.
- Microelementos: calcio, potasio, sodio, magnesio, hierro, aluminio, fósforo, silicio, vanadio, estroncio. Algunos científicos han señalado, además, la presencia de boro, cromo, cobalto, manganeso, níquel, selenio, zinc, molibdeno, plata y bario.

## Propiedades farmacológicas

### A. Antimicrobiana

El própolis es activo frente a numerosos microorganismos como *Bacillus larvae*, *B. subtilis*, Bacilo de Koch, *Staphylococcus aureus*, *Streptomyces sobrinus*, *S. mutans*, *S. cricetus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Giardia lamblia*, *Bacteroides nodosus*, *Klebsiella pneumoniae*, e incluso contra algunos resistentes a los antibióticos, como el *Streptococcus piogenes*.

Según su procedencia y temporada de recolección, el espectro de actividad antimicrobiana del própolis es más o menos extenso.

En general, el própolis es más activo frente a los cocos gram-positivos. Sin embargo, las con-

centraciones mínimas inhibitorias frente a muchas bacterias es del orden de 2 a 3 mg/ml, por lo que el própolis solo es eficaz localmente, aplicado en forma de enjuagues o colutorios bucales.

Así pues, tanto los extractos etanólicos como los acuosos son activos en la periodontitis bacteriana.

### **B. Antifúngica**

El própolis muestra, en distintos grados, efectos fungicidas frente a numerosas especies como *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Ascosphaera apis* y *Plasmopara viticola*.

La mayor inhibición observada corresponde a una concentración de própolis del 4 %. Sin embargo, independientemente de su efecto intrínseco, parece ser que el própolis estimula la actividad antifúngica de los macrófagos.

Cuando se compara la actividad antifúngica de los extractos etanólicos de própolis con la de la griseofulvina, frente a dos variedades de *Aspergillus flavus*, se comprueba que la griseofulvina es cuatro veces más eficaz que el própolis. Frente a *Candida albicans* en la mucosa oral, el extracto etanólico de própolis al 20 % se muestra tan efectivo como la nistatina y supera a otros antifúngicos como el clotrimazol, econazol y fluconazol, que, además, presentan resistencias.

### **C. Antiviral**

El própolis ejerce efectos inhibidores frente a los virus de la viruela vacuna, la influenza, la enfermedad de Newcastle, el herpesvirus, la fiebre del valle de Rift, la gripe aviaria, la infección vírica bursal, el reovirus y el virus de la gripe Hong Kong.

En un estudio clínico se ha comprobado que una pomada de própolis canadiense, rica en

flavonoides, es más efectiva que el aciclovir en el tratamiento del herpes genital.

### **D. Antiprotozoaria**

Se han aislado 4 compuestos del própolis brasileño con una moderada actividad frente al *Trypanosoma cruzi*. El máximo efecto se obtiene contra los tripomastigotas, que desaparecen de la sangre en 24 horas. También inhibe la infección protozoaria de los macrófagos peritoneales y de las células miocárdicas.

Frente a la *Acanthamoeba castellanii*, el extracto etanólico del própolis es amebicida en concentraciones del orden de los 8 mg/ml.

### **E. Inmunoestimulante**

Se ha comprobado la eficacia inmunoestimulante del própolis en 10 voluntarios sanos, en los que se determinaron los niveles de citoquinas antes y después de administrar 500 mg diarios de própolis por vía oral durante trece días.

En dicho período, aunque no se modificaron sus valores plasmáticos, la capacidad de secreción de TNF-alpha, IL-6, IL-8 se incrementó significativamente, si bien fueron necesarios varios días para que se manifestara este efecto.

También se han señalado efectos inmunomoduladores "in vitro" en concentraciones de 3 a 4 g/ml

### **F. Antiinflamatoria**

Algunos de los componentes del própolis, como el ácido cafeico y el éster del ácido fenil-etil cafeico, la quercetina y la naringenina, poseen efectos antiinflamatorios al actuar sobre la producción de eicosanoides, tanto *in vitro*, suprimiendo la generación de prostaglandinas y de leucotrienos en macrófagos peritoneales,

como *in vivo*, antagonizando la respuesta inflamatoria peritoneal aguda inducida por la zimosina.

Por vía oral, el própolis suprime de forma significativa la síntesis de la lipooxigenasa en el metabolismo del ácido araquidónico, siendo el éster del ácido fenil-etil cafeico el modulador más potente de la cascada del ácido araquidónico.

Ambos productos disminuyen la actividad de la ciclooxigenasa en macrófagos, medida en función de la producción de prostaglandina E<sub>2</sub>, y protegen el tejido cartilaginoso y los condrocitos humanos de los daños producidos por la interleuquina-1 $\beta$ .

### G. Otras propiedades

Las propiedades antioxidantes y captadoras de los radicales libres se atribuyen a los compuestos flavonoides del própolis (galangina, kaempferol y kaempferida). Probablemente, debido a su acción sobre los radicales libres, el própolis reduce el poder mutágeno de la daunomicina, el benzopireno y la aflatoxina-B1 en los tests de Ames sobre la salmonella. *In vivo*, el própolis reduce los efectos diabetogénicos de la estreptozotocina en las ratas y la hepatotoxicidad producida por el tetracloruro de carbono.

También, debido a las flavonas e isoflavonas, se ha comprobado en el própolis una actividad estrogénica. Estudios *in vitro* con células MCF-7 procedentes de cáncer de mama humano, tratadas con extractos etanólicos y etéreos de própolis, demuestran que ambos compiten por los receptores estrogénicos y disminuyen la proliferación celular. *In vivo*, incrementan de forma significativa y de manera dosis-dependiente el peso del útero de rata, por lo que se concluye que el própolis es capaz de activar los receptores estrogénicos.

### Indicaciones

Aunque se han atribuido en el pasado numerosas propiedades terapéuticas para el própolis, su eficacia clínica ha sido comprobada solo para unas pocas de ellas.

- **Curación de heridas.** Junto a sus propiedades bactericidas y antiinflamatorias el própolis presenta efectos anestésicos tópicos y favorece la cicatrización, ya que estimula la regeneración epitelial y la microcirculación. Se utiliza en forma de apósitos o vendajes oclusivos, muchas veces junto con la miel y en el tratamiento de heridas y lesiones ulcerosas de diferente etiología, e incluso para la lepra. Así, se han descrito casos de úlceras recalcitrantes en el pie diabético que respondieron favorablemente a estos apósitos.
- **Dermatología.** El própolis se utiliza principalmente como desodorante y conservante. Además, regenera el tejido epitelial por estimulación de distintos sistemas enzimáticos, del metabolismo celular, de la circulación y de la formación de colágeno. Debido a la presencia de arginina, resulta útil en casos de acné y de quemaduras. Un estudio clínico en el que se compararon sulfadiazina de plata y própolis en el tratamiento de quemaduras mostró que las zonas tratadas con própolis mostraban menos inflamación y cicatrizaban más rápidamente que las tratadas con sulfadiazina.
- **Cáncer.** Aunque son numerosos los estudios en animales que ponen de manifiesto las propiedades antitumorales de los extractos de própolis, no se han realizado estudios en el hombre, por lo que se desconoce la relevancia de estos efectos. En particular, se ha sugerido que el própolis actúa como un protector en la carcinogenesis colónica, evitando el desarrollo de las lesiones preneoplásicas



en las ratas. Dosis de 30 mg/kg de extracto etanólico reducen de forma significativa el número de criptas aberrantes en el colon distal inducidas por la exposición a un agente cancerígeno (1,2 dimetil-hidrazina).

- **Oftalmología.** En la queratitis trófica y la nébula postherpética, la aplicación local de unos finos apósitos de própolis durante 10 ó 15 días aceleró significativamente la epitelización de la córnea, redujo a la mitad el tiempo de recuperación y duplicó la agudeza visual de los pacientes.
- **Odontología:** El uso clínico del própolis en odontología es conocido desde antiguo. Los extractos alcohólicos de própolis poseen una acción anestésica local, atribuible a sus contenidos de pinocembrina y ésteres de cafeato. Los efectos cariostáticos dependen de su composición.

El extracto etanólico de própolis brasileño, rico en pinocembrina y galangina, inhibe la actividad glucosiltransferasa y el crecimiento del *Streptococcus mutans* y de otros patógenos de la cavidad oral.

La histología dental demuestra que la pasta dental a base de própolis inhibe el crecimiento bacteriano y estimula la reparación de la dentina. Sin embargo, los colutorios a base de própolis no impiden la formación de placa dental

### Efectos adversos

El própolis es relativamente atóxico, y dosis diarias de 1,4 g/kg no causan ningún efecto negativo en ratones. Sin embargo, en los apicultores, la exposición al própolis a menudo produce dolor de cabeza, y masticar grandes cantidades de própolis en bruto puede producir náuseas y trastornos digestivos. Son relativamente frecuentes las reacciones alérgicas caracterizadas por ec-

cema, eritema y prurito, reacciones que son más frecuentes cuando el própolis se asocia al bálsamo del Perú. Esto se debe a que el própolis es fabricado a partir de las secreciones de las yemas del álamo, que contienen varias sustancias sensibilizantes (ésteres pentenílicos del ácido cafeico).

Antes de iniciar un tratamiento con própolis conviene realizar una prueba de alergia, bien por aplicación tópica del producto en el antebrazo o por vía oral, adoptando las debidas precauciones.

### *Solanum mammosum* L. (teta de vaca)

#### Definición

Comúnmente llamada teta de vaca, su nombre científico es *Solanum mammosum*. Es una planta de la familia solanaceae. Crece en ecosistemas de bosque pluvial y bosque estacional con precipitaciones entre 1100 y 3400 mm/año, con una temperatura media de 22,5 a 26,5 °C. En nuestro país la encontramos en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali.

Crece en condiciones de alta luminosidad, en áreas bien drenadas, pues es susceptible a la inundación. Crece alejada o cerca de los cuerpos de agua, en chacras nuevas y en áreas de pastoreo. Soporta condiciones de extrema acidez, con valores menores de 4. Tolerancia niveles de saturación de aluminio superiores a 60 %, así como bajo nivel de materia orgánica (menos de 2 %). No tolera suelos de mal drenaje.



Los componentes químicos de *Solanum mammosum* son:

- Catequinas
- Taninos catequínicos
- Alcaloides.
- Fenoles simples.
- Flavanonas.
- Heterosidios cianogénicos.
- Saponinas.
- Triterpenos.

Estos son los principales componentes químicos que le dan propiedades farmacológicas.

**Descripción botánica.** Arbusto de hasta 1,20 cm de alto, herbáceo o semileñoso, de tallo espinoso. Hojas simples con bordes medianamente hendidos, espinas conspicuas sobre las nervaduras y ápice acuminado. Flores pedunculadas en racimo; cáliz verde-amarillento con 5 sépalos, corola lila con 5 pétalos; 5 estambres prominentes con filamentos cortos. Fruto baya de forma cónica con lóbulos en la parte proximal, de color amarillo oro en la maduración y de 5 a 6 cm de longitud. Comparte su hábitat con las siguientes especies: cetico, guaba, helechos, caimito, uvilla, cacao, topa, cocona, taperiba, malva, cítricos, amasisa, ubos, capirona, shimbillo, charichuelo, parinari, caña brava, sangre de grado, huamansamana.

## Propiedades farmacológicas

### A. Antimicrobiana

Ejerce acción frente a microorganismos como el *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Bacillus*, *Micrococcus luteus* (ATCC 934), *Klebsiella pneumoniae*, con una respuesta favorable. La planta tiene estas acciones gracias a la presencia de componentes químicos como el flavonoide y el alcaloide.

Gracias a estos compuestos podría evitarse la sobrecolonización de estos microorganismos presentes en la cavidad oral, evitándose así enfermedades de la cavidad oral.

### B. Antifúngica

Tiene efecto sobre algunos virus, tales como el virus de la influenza, el herpes virus (muy común en la cavidad oral), la infección vírica bursal, el reovirus. Todo esto gracias a los flavonoides, un componente químico presente en *Solanum mammosum*.

### C. Antiinflamatoria

Posee esta propiedad debido a la inhibición de la lipoxigenasa y a sus antioxidantes y captadores de radicales libres. Esto gracias a la presencia de los triterpenos, componentes químicos de la tetra de vaca que ayudan a prevenir en un porcentaje importante la gingivitis (inflamación de encías).

### D. Otras propiedades

- Antiséptica y cicatrizante al potenciar la epitelización y regeneración de la piel dañada, estimulando la síntesis de glicoproteínas, nucleoproteínas y colágeno durante el período de regeneración tisular.
- Antiespasmódica. Combate los espasmos y las contracciones o convulsiones.

## Efectos adversos

Como ya sabemos, *Solanum mammosum* pertenece a la familia Solanaceae, y es una planta que presenta alcaloides, que son compuestos nitrogenados complejos con la propiedad de formar sales con los ácidos y que actúan sobre el sistema nervioso, primero excitándolo y luego paralizándolo. Una característica de estos alcaloides es que tienen un sabor amargo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En nuestro trabajo preparamos el colutorio de propóleo y solución de alcohol de teta de vaca. Luego, lo colocamos en las placas petri para poder observar la acción producida al inhibir dichos microorganismos.

- Preparamos el própolis de *Apis mellifera* al 10 % y 5%.
- Preparamos una solución alcohólica al 10% de *Solanum mammosun L.* (ver fotografías).



a) Tintura de propóleo, b) Solución de OH de teta de vaca, c) Propóleo al 5 %, d) Propóleo al 10 %.

- Seleccionamos los microorganismos, recolectándolos en tubos de ensayos que van a contener 3 ml de suero fisiológico (ver fotografías).





## SELECCIÓN DE CEPAS

- Se sembró en el agar las muestras diluidas de microorganismos.



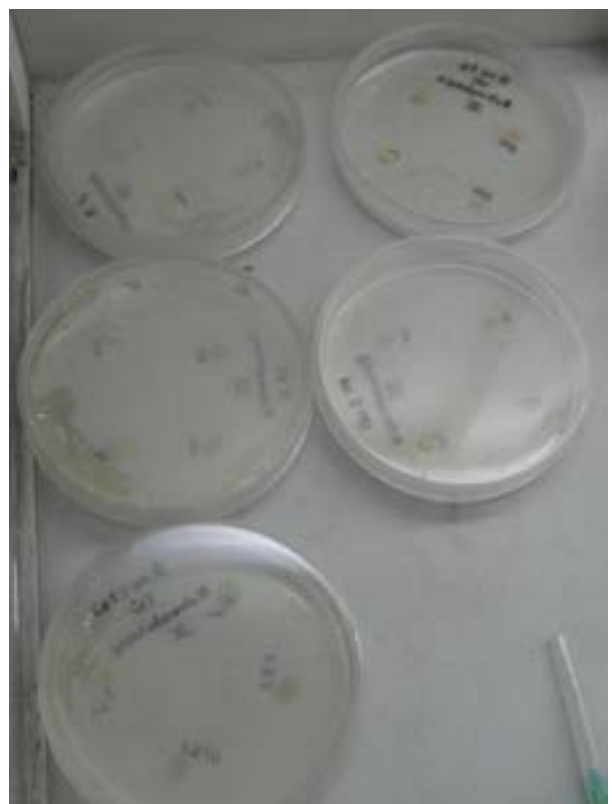
- Se realizaron tres agujeros en los que se inocularon el própolis de *Apis mellifera* al 10 %, própolis de *Apis mellifera* al 5 %, el *Solanum mammosun L.* al 10 % y un control positivo.

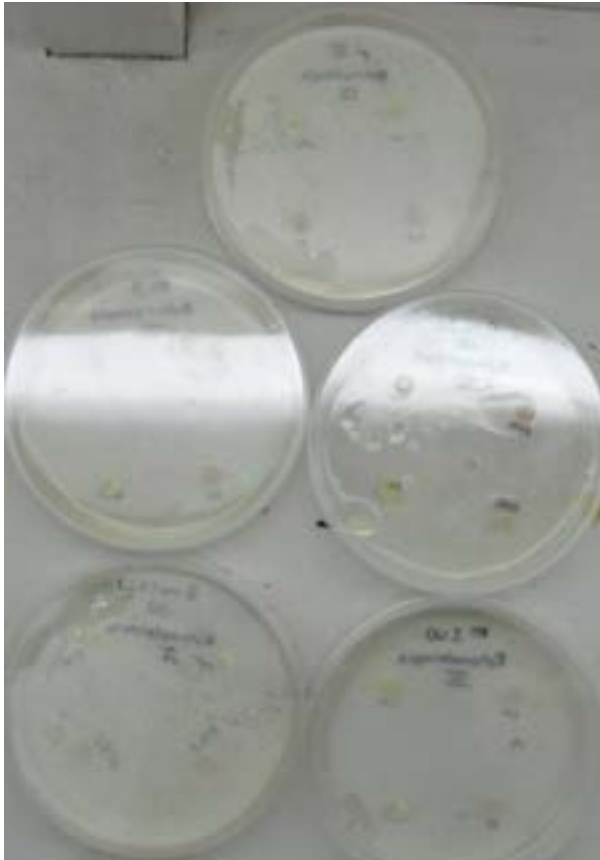
## COLOCACIÓN DE PREPARADOS



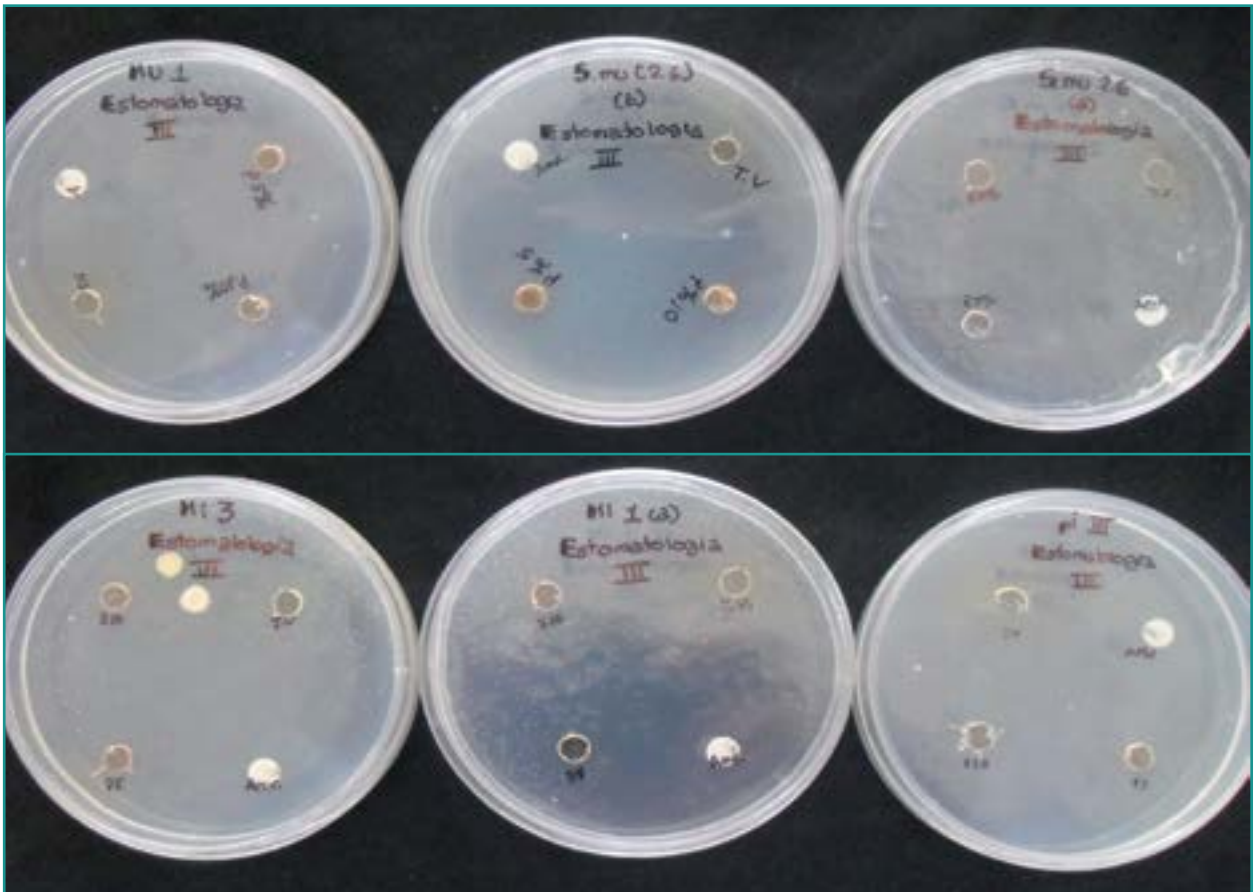
- Llevamos las placas a la estufa a 37 °C, por 48 horas.

## INOCULACIÓN EN AGAR PARA PREPARADOS





- Luego se realizó la lectura de los halos producidos por los extractos de propóleo (5 y 10 %), de teta de vaca y del control positivo.



## RESULTADOS

Halo de inhibición X Tratamiento	<i>Streptococcus mutans</i>	<i>Streptococcus mitis</i>
Própolis de <i>Apis mellifera</i> 10 %	24 mm	15 mm
Própolis de <i>Apis mellifera</i> 5 %	20 mm	13 mm
<i>Solanum mammosum</i> L. 10 %	7 mm	13 mm
Control (+) Amx	21 mm	18 mm

## OBJETIVOS

- Elaborar un colutorio a base de própolis de *Apis mellifera*.
- Comprobar la acción antimicrobiana del própolis de *Apis Mellifera* en tintura, y de *Solanum mammosum* L. (teta de vaca) en solución de alcohol al 10 % para combatir microorganismos de la cavidad oral (*Streptococcus mutans* y *Streptococcus mitis*).

## CONCLUSIONES

- Se observó que el preparado de tintura del própolis de *Apis mellifera* al 10 % ejerció una buena acción antimicrobiana sobre *Streptococcus mitis*.
- Sobre el *Streptococcus mutans*, el própolis de *Apis mellifera* al 10 % produjo también una muy buena acción antimicrobiana
- Se concluye, así, que el própolis de *Apis mellifera* al 10 % tiene un buen campo de acción sobre estos microorganismos, sobre todo cuando están presentes en la cavidad oral.
- Se estableció que el própolis de *Apis mellifera* es un buen agente inhibidor de la proliferación de microorganismos como *Streptococcus mitis* y *Streptococcus mutans*, al mismo tiempo que ayuda a la prevención de enfermedades periodontales.

## PASTA DENTAL A BASE DE PROPÓLEO

### Hipótesis

La elaboración de una pasta dental a base de própolis de *Apis mellifera* podrá traer múltiples beneficios si aprovechamos a la vez las propiedades del própolis de *Apis mellifera*, de *Solanum mammosum* L. y de un antibiótico que en este caso podría ser la amoxicilina. La acción combinada de estos productos nos ayudará en la desinflamación gingival, la eliminación de bacterias (placa bacteriana) y la estimulación del sistema inmunitario.

### PASTA DENTAL (rendimiento: 180 ml)

Tiempo de preparación: 35 minutos

### Ingredientes

- 7 cucharadas soperas de miel de maíz (105 g).
- 6 cucharadas soperas de glicerina pura (78 g).
- 3 cucharadas soperas de bicarbonato de sodio (30 g).
- 1 ½ cucharadas soperas de goma de tragacanto (15 g).
- 1 ½ cucharadas soperas de esencia sabor menta (15 ml).
- 1 cucharada de lauril sulfato de sodio (5 g).

- Una pizca de colorante vegetal verde.

### Utensilios

- 2 recipientes de plástico o vidrio con capacidad de ½ L.
- 2 cucharas soperas.
- 1 tenedor o batidor.
- Frasco de vidrio con tapa y capacidad de 250 ml.
- Etiqueta adherible.

### Envasado, conservación

Envase la pasta dental en el frasco de vidrio con capacidad de 250 ml (puede reciclar envases de papillas o jugos para bebés vacíos y limpios); coloque una etiqueta adherible con el nombre, fecha de elaboración y de caducidad del producto.

### Modo de uso y precauciones

Conserve este producto en un lugar fresco y seco.

### Caducidad

La duración de la pasta dental es de 2 meses.

### Recomendaciones

- Con ayuda de una cuchara o palito de madera limpio, tome una porción de la pasta dental y espárzala sobre el cepillo dental.
- Recuerde cerrar el envase después de usarlo.
- La pasta dental puede envasarla en un tubo de plástico de pasta vacío y limpio, cortándolo por el fondo y lavándolo bien.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soukup J. *Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana y catálogo de géneros*. Edit. Salesiano, Lima, 1970, pág. 250-251.
2. Wit H.C.D. *Plantas superiores*. Tomo I. Ed. Seix Barral Barcelona, 1965.
3. Ferreyra R. *Flora of Peru*. UNMSM. pág. 53-59.
4. Pinedo Mario; Rengifo Elsa; Cerruti Teodoro. *Plantas medicinales de la Amazonía*. 1997.