





# Estudio de preformulación de un tónico facial con productos de la colmena y *Aloe vera*

Preformulation study of a facial tonic with beehive products and *Aloe vera*

Laura de la Caridad Amado Duarte<sup>1</sup>   
Irela Pérez Sánchez<sup>2</sup>   
Dayan Zahony Walwyn Fonseca<sup>3</sup>   
María Lucía López González<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y Alimentos, Departamento Docente de Farmacia. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y Alimentos, Departamento IFAL-Colina. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia:  
[laura.amado@ifal.uh.cu](mailto:laura.amado@ifal.uh.cu)

## Artículo original

Recibido: 12/10/2024

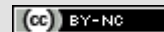
Aceptado: 23/10/2024

Cómo citar

Amado Duarte LC, Pérez Sánchez I, Walwyn Fonseca DZ, López González ML. Estudio de preformulación de un tónico facial con productos de la colmena y *Aloe vera*. Revista de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. 2024;7(2):e10215



Acceso abierto



Licencia Creative Commons 4.0.  
No comercial

ISSN 2411-927X

## RESUMEN

**Introducción.** Son numerosos los productos naturales empleados en diferentes tipos de cosméticos. La miel, el propóleo y el Aloe vera poseen composiciones químicas que les confieren propiedades antioxidantes, nutritivas, antimicrobianas, humectantes, entre otras y los convierten en activos de elección para la formulación de productos capaces de mantener y mejorar el estado de la piel.

**Objetivo.** Evaluar la estabilidad física de una formulación de tónico facial que contiene miel propóleo y Aloe vera como activos.

**Métodos.** Se elaboraron cuatro formulaciones con miel, propóleo y extracto acuoso de Aloe vera como activos biológicos. Se ensayaron dos variantes de cada una de las formulaciones cuya diferencia radicaba en el tipo de miel empleado (de *Melipona beecheii* y de *Apis mellifera*). La estabilidad física se evaluó teniendo en cuenta las propiedades organolépticas, el pH y la influencia de condiciones extremas de temperatura (40 °C).

**Resultados.** A tiempo cero las preparaciones se mostraron como soluciones homogéneas, brillantes y translúcidas, con independencia del tipo de miel empleada; sin embargo, en aquellas que contenían propóleo (A, B y C) se observó un precipitado oscuro al finalizar el estudio. Los valores obtenidos de pH fueron semejantes al pH de la piel con diferencias mínimas en el tiempo. La presencia de propóleo en la formulación afectó la estabilidad física de las preparaciones A, B y C.

**Conclusiones.** La formulación de mejores resultados fue la D, en la que el propóleo no fue incorporado como activo natural.

**Palabras clave:** cosméticos; estabilidad física; productos de la colmena; tónico facial.

## ABSTRACT

**Introduction.** There are numerous natural products used in different types of cosmetics. Honey, propolis and Aloe vera have chemical compositions that give them antioxidant, nutritional, antimicrobial, moisturizing properties, among others, and make them active ingredients of choice for the formulation of products capable of maintaining and improving the condition of the skin.

**Objective.** To evaluate the physical stability of a facial tonic formulation containing honey, propolis and Aloe vera as active ingredients.

**Methods.** Four formulations were prepared with honey, propolis and aqueous extract of Aloe vera as biological active ingredients. Two variants of each of the formulations were tested, the difference of which lay in the type of honey used (from *Melipona beecheii* and *Apis mellifera*). Physical stability was evaluated taking into account organoleptic properties, pH and the influence of extreme temperature conditions (40 °C).

**Results.** At time zero the preparations appeared as homogeneous, shiny and translucent solutions, regardless of the type of honey used; However, in those that contained propolis (A, B and C) a dark precipitate was observed at the end of the study. The pH values obtained were similar to the pH of the skin with minimal differences over time. The presence of propolis in the formulation affected the physical stability of preparations A, B and C.

**Conclusions.** The formulation with the best results was D, in which propolis was not incorporated as a natural active ingredient.

**Keywords:** cosmetics; physical stability; beehive products; facial tonic.

## Introducción

El ser humano ha buscado siempre el cuidado y la belleza personal como forma de sentirse mejor consigo mismo. Desde el siglo pasado tuvo lugar un gran desarrollo de la industria cosmética convencional, traducido en la aparición de numerosos productos nuevos. Sin embargo, en las últimas décadas el comportamiento de los consumidores ha experimentado un gran cambio; se han vuelto mucho más conscientes de los ingredientes utilizados en sus cosméticos. Esto ha permitido el auge de la cosmética natural, lo que se evidencia en el aumento de la aceptación y la cantidad de consumidores que se sienten atraídos por los productos de origen natural. En ellos se encuentra una alternativa que alega ser más segura, saludable y respetuosa con el medio ambiente.<sup>(1,2,3)</sup>

Con esta visión se ha potenciado la producción de tónicos faciales, productos que son aplicados en la piel para limpiarla y refrescarla. Los tónicos faciales se emplean para el cuidado del cutis ya que contribuyen a restablecer el pH del rostro después de haber sido sometido a una limpieza, cierra los poros y ayuda a equilibrar y preparar la piel para su posterior tratamiento. Por lo general están compuestos por agua y algunas veces contienen otros ingredientes como alcohol, alfa hidroxiácidos, beta hidroxiácidos, antioxidantes, entre otros, con el objetivo de combatir el acné, abrir poros de la piel obstruidos o incluso combatir la multiplicación de bacterias.<sup>(4)</sup>

Gracias a las propiedades beneficiosas demostradas de numerosos productos naturales se ha formulado una gran variedad de cosméticos que los incorporan como activos biológicos. Tal es el caso del *Aloe vera* y de productos procedentes de la colmena como la miel y el propóleo. Desde el punto de vista cosmético son componentes de gran valor para el cuidado de la piel.<sup>(5,6)</sup>

La miel se encuentra a menudo como un ingrediente imprescindible para casi todos los productos de belleza porque hidrata profundamente la piel. La miel de la abeja de la tierra (*Melipona beecheii*) reduce el daño inducido por el estrés oxidativo que ocurre de manera fisiológica.<sup>(7,8,9)</sup> Por su parte, el *Aloe vera* contiene distintos activos como saponinas, compuestos fenólicos, minerales (zinc, cobre o calcio), vitaminas (E, C, A) y aminoácidos que hacen que sus propiedades sean aliadas de la salud y bienestar de la piel. La combinación de estos productos naturales proporciona una hidratación intensa y potencia el efecto del resto de los productos empleados en la rutina.<sup>(10)</sup>

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente el objetivo de este trabajo fue evaluar la estabilidad física de una formulación de tónico facial que contiene miel propóleo y *Aloe vera* como activos.

## Métodos

### Desarrollo de la formulación

Para el desarrollo de la investigación se emplearon como ingredientes activos biológicos, extracto acuoso de *Aloe vera* y productos derivados de la colmena; específicamente miel de la tierra, miel de *Apis mellifera* y tintura de propóleo. Todos estos productos fueron suministrados por la Empresa Apícola Cubana (APICUBA). De igual forma, poseían calidad farmacéutica todas las materias primas empleadas como excipientes en las formulaciones ensayadas (tabla 1).

A partir de la búsqueda de información sobre los componentes usualmente empleados en los tónicos faciales, se procedió a la elaboración de cuatro posibles formulaciones, descritas en la tabla 1.

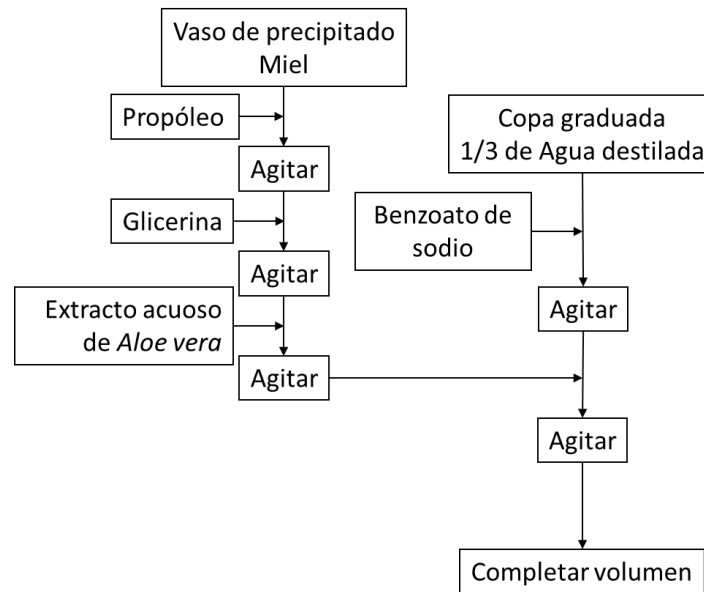
**Tabla 1** - Formulaciones ensayadas

Componentes	Contenido (%)			
	A	B	C	D
Miel	x	x	x	X
Tintura de propóleo	x	x	x	-
Extracto acuoso de <i>Aloe vera</i>	x	x	x	x
Glicerina	5	7,5	10	5
Benzoato de sodio	x	x	x	x
Agua destilada c.s.p	x	x	x	x

Las diferencias entre las formulaciones radican en el contenido de glicerina y en la presencia o no de la tintura de propóleo, el resto de los componentes se mantuvieron constantes. Esto permitió estudiar la influencia de estos componentes en la estabilidad física de la preparación.

### Método de elaboración

De cada una de las formulaciones se ensayaron dos variantes: una con miel de la tierra y otra con miel de abejas (*Apis mellifera*). Fueron preparados 100 mL de cada una siguiendo la metodología descrita en la figura.



**Fig.** - Método de preparación empleado.

## Caracterización de las formulaciones de tónico facial elaboradas

Todas las variantes del tónico facial fueron envasadas en frascos de vidrio ámbar con una capacidad para 120 mL y tapa baquelita. Las muestras de la variante A se mantuvo almacenada a temperatura ambiente ( $30 \pm 2$  °C); mientras, las formulaciones B, C y D se colocaron en una estufa a 40 °C (Marca Hinotek, DHG-9055<sup>a</sup>, de procedencia China).

Para la caracterización se tuvieron en cuenta las propiedades organolépticas y el pH. En el caso de las variantes de la formulación A, los ensayos fueron realizados a tiempo cero (recién elaboradas) y a los siete días. Por su parte, el resto de las muestras fueron analizadas antes de ser colocadas en la estufa y una vez transcurridos cinco y diez días de mantenerse en ella.

## **Determinación de las propiedades organolépticas**

La evaluación de las propiedades organolépticas se realizó determinando el color, olor y apariencia de las preparaciones, mediante la evaluación a través de los órganos de los sentidos. Los resultados en cada intervalo de tiempo fueron comparados con lo observado al inicio. La presencia de cambios en cualquiera de las propiedades estudiadas fue considerada una muestra de inestabilidad física de la formulación.<sup>(11)</sup>

## **Determinación del pH**

El pH de las formulaciones se determinó a 25 °C, se utilizó un pH-metro marca Mettler Toledo, con electrodo de vidrio-calomel. Para hacer la medición se transfirieron aproximadamente 30 mL de muestra a un vaso de precipitado de 50 mL. Se calibró el equipo antes de cada lectura con soluciones buffer pH 4,01 y 7.<sup>(12)</sup>

## **Análisis estadístico**

Las determinaciones de pH se realizaron por triplicado y se reportó la media y la desviación estándar ( $n = 3$ ,  $\bar{X}/DS$ ). Se realizaron pruebas de inferencia estadística de tipo no paramétricas para comparar los resultados. Se emplearon las pruebas de Wilcoxon y de Friedman para el análisis de dos muestras relacionadas y de más de dos muestras relacionadas, respectivamente y la prueba U de Mann-Whitney se aplicó para el análisis de dos muestras independientes. Para todo esto se empleó el *software* SPSS Statistics en su versión 22 en español.

## Resultados

### Determinación de las propiedades organolépticas

Durante el proceso de elaboración de los tónicos faciales no se observaron dificultades ni diferencias marcadas entre las diferentes variantes. En cada caso, a tiempo cero se obtuvieron disoluciones de apariencia homogénea, brillantes y translúcidas, de color ocre y olor característico. En la tabla 2 se recogen los resultados de la determinación realizada en los diferentes intervalos de tiempo.

**Tabla 2** - Propiedades organolépticas de las formulaciones de tónico facial elaboradas

Formulación	Tiempo (días)	Atributo		
		Color	Olor	Apariencia
A	7	Sin cambios	Sin cambios	Precipitado oscuro
B	5	Amarillo claro	Sin cambios	Precipitado oscuro
	10	Amarillo claro	Sin cambios	Precipitado oscuro
C	5	Amarillo claro	Sin cambios	Precipitado oscuro
	10	Amarillo claro	Sin cambios	Precipitado oscuro
D	5	Sin cambios	Sin cambios	Sin cambios
	10	Sin cambios	Sin cambios	Sin cambios

### Resultados de la determinación del pH

En la tabla 3 se recogen los resultados de las determinaciones de pH realizadas en los diferentes intervalos de tiempo. Como se puede observar en dicha tabla, el pH se mantuvo con poca variación dentro del rango entre 4,84 y 5,10.

**Tabla 3** - Valores de pH de las formulaciones de tónico facial elaboradas

Tiempo (días)	<i>Apis mellifera</i>	<i>Melipona beecheii</i>	Mann-Whitney (valor $p$ ; $\alpha = 0,05$ )
Formulación A			
0	5,10/0,0058	5,04/0,0058	1,00
7	4,87/0,0173	4,92/0,0289	1,00
Wilcoxon (valor $p$ ; $\alpha = 0,05$ )	0,109	0,109	
Formulación B			
0	4,95/0,0153	4,95/0,0058	0,700
5	4,87/0,0000	4,88/0,0116	0,700
10	4,85/0,0058	4,84/0,0153	0,200
Friedman ( $p$ -valor; $\alpha = 0,05$ )	0,050	0,050	
Formulación C			
0	4,86/0,0058	4,95/0,0100	0,100
5	4,86/0,0058	4,86/0,0058	0,400
10	4,86/0,0153	4,85/0,0058	0,400
Friedman (valor $p$ ; $\alpha = 0,05$ )	1,000	0,050	
Formulación D			
0	4,99/0,0208	4,97/0,0058	0,100
5	4,91/0,0153	4,90/0,0058	0,200
10	4,90/0,0153	4,88/0,0058	0,100
Friedman (valor $p$ ; $\alpha = 0,05$ )	0,050	0,060	-

## Discusión

### Análisis de los resultados de la formulación A

Recién elaboradas las variantes de la formulación A, estas presentaron un color ocre y olor característico aportados por los productos de la colmena

incluidos en la preparación (miel y propóleo). Estos atributos fueron independientes al tipo de miel utilizada. Transcurridos siete días de su almacenamiento en condiciones de estante ( $30 \pm 2$  °C) ambas se mantuvieron sin cambios en el color y olor; sin embargo, se encontró la presencia de un precipitado oscuro en el fondo del recipiente, el cual se atribuyó al propóleo.

El propóleo es un producto natural producido por las abejas a partir de partículas resinosas de diferentes especies botánicas. Se caracteriza por ser una sustancia viscosa y pegajosa cuya solubilidad en agua está limitada, mientras que en solventes como acetona, benceno y etanol es ampliamente soluble.<sup>(13,14,15)</sup>

Por su parte, los valores de pH para esta formulación fueron cercanos a 5, muy semejantes al pH de la piel del rostro (4,5–6,0), lo que constituye un resultado positivo pues no se verán afectadas las condiciones normales de la piel del rostro con la aplicación del producto. Al realizar el análisis estadístico mediante la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes se pudo comprobar que no existieron diferencias significativas entre el pH de las formulaciones que contenían miel de *Apis mellifera* y las elaboradas con miel de *Melipona beecheii* ( $p > 0,05$ ); para un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ . Esto permite afirmar que el tipo de miel no influyó en el pH de la formulación estudiada.

Durante los siete días de observación se apreciaron mínimas fluctuaciones en este parámetro para ambas variantes. Estas resultaron no significativas desde el punto de vista estadístico, al obtenerse un valor de significación de la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas, mayor de 0,05 en ambos casos ( $p = 0,109$ ;  $\alpha = 0,05$ ).

A partir de la inestabilidad física observada (aparición de un precipitado) fue necesario realizar cambios en la formulación que permitieran la

incorporación del propóleo de forma adecuada. Es por ello que fueron ensayadas las variantes B, C y D.

### **Análisis de los resultados de las formulaciones B, C y D**

Recién elaboradas todas las variantes de las formulaciones B, C y D, estas mostraron características organolépticas muy similares a las presentadas por las variantes de A. Fueron disoluciones homogéneas, brillantes y translúcidas, de color ocre y olor característico debido a la presencia de ambos productos de la colmena (miel y propóleo).

La incidencia de altas temperaturas ( $30 \pm 2$  °C) sobre las formulaciones B y C, provocó cambios en el color y la apariencia de estas, apreciables al transcurrir cinco días de mantenerse almacenadas en estufa. Se observó una coloración más clara y la aparición de un precipitado oscuro en el fondo de los recipientes, presentándose en menor medida en las variantes de C. Esto demostró que el aumento del contenido de glicerina no fue suficiente para la correcta incorporación del propóleo al sistema, el cual continuó siendo inestable desde el punto de vista físico. La formulación D, por su parte, se mantuvo sin cambios en su color, olor y apariencia. La no aparición en la formulación D (no se incluyó en ella propóleo) del precipitado observado en B y C ratifica que este precipitado se debe fundamentalmente a la presencia de ese producto de la colmena. Al retirar las preparaciones de la estufa, transcurridos los diez días del ensayo, las características organolépticas de las formulaciones B y C se mostraron iguales a lo descrito para los cinco días, mientras que la formulación D continuó sin cambio alguno con respecto a su apariencia al inicio del estudio (recién elaborada).

En cuanto a los valores de pH para estas tres formulaciones, al inicio del estudio oscilaron entre 4,92 y 4,99. Estos valores se encuentran

comprendidos en el rango de pH reconocido para la piel del rostro (4,5-6,0) por lo que se consideró un resultado positivo. El tipo de miel empleada no determinó diferencias significativas en este parámetro entre las dos variantes de cada una de las formulaciones, pues al aplicar la prueba U de Mann-Whitney en cada caso los valores de significación fueron mayor de 0,05 (tabla 3). Esto permite afirmar con un 95 % de confianza que no existieron diferencias significativas entre el pH de los tónicos que contenían miel de *Apis mellifera* y los que incorporaban miel de *Melipona beecheii* en su formulación.

Al transcurrir cinco y diez días de elaboradas y almacenadas en estufa a 40 °C, las formulaciones presentaron fluctuaciones mínimas en su valor de pH, respecto al estado inicial. Al analizar estadísticamente estas fluctuaciones mediante la prueba de Friedman para k muestras relacionadas se pudo constatar que las dos variantes de la formulación B, la variante con miel de la tierra de la formulación C y la variante con miel de *Apis* de la formulación D presentaron diferencias significativas en el pH con el paso del tiempo ( $p = 0,05$ ); mientras que para el resto se obtuvieron valores de  $p$  superiores a 0,05 (tabla 3), por lo que las variaciones del pH no fueron estadísticamente significativas.

Estos resultados nos indican que, desde el punto de vista estadístico, algunas de las variantes sí experimentaron variaciones de pH significativas en el tiempo al ser sometidas a condiciones extremas de temperatura. Sin embargo, estas fluctuaciones no superaron la unidad ni demostraron una tendencia al aumento o la disminución, por lo que desde el punto de vista tecnológico se puede afirmar que realmente el pH no mostró variaciones significativas en el tiempo en ninguna de las formulaciones estudiadas al someterse a diez días de temperatura alrededor de los 40 °C.

## Conclusiones

Las diferentes formulaciones de tónico facial ensayas presentaron propiedades tecnológicas adecuadas recién elaboradas (aparición homogénea, brillante y translúcida y pH semejante al de la zona de aplicación del producto) con independencia del tipo de miel empleado. Sin embargo, la presencia de propóleo en la formulación afectó la estabilidad física de las preparaciones A, B y C. El aumento en el contenido de glicerina no fue suficiente para lograr la correcta incorporación del propóleo en la formulación. La incidencia de temperaturas elevadas (40 °C) aceleró las manifestaciones de inestabilidad física de las formulaciones que contenían propóleo. La formulación de mejores resultados fue la D, en la que el propóleo no fue incorporado como activo natural.

## Agradecimientos

Agradecemos la participación y contribución de Christian Martínez Duvergel en el desarrollo de la investigación.

## Referencias bibliográficas

1. Cañon-Chingaté M, Maya-Preciado L. SuaviCrem: Lo natural combinado con innovación y tecnología al servicio del cuidado y la belleza de la piel [tesis de diploma]. [Bogotá]: Universidad Externado de Colombia; 2017 [acceso 17/10/2023] 40 p. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/500>
2. Del Arco J, Ibáñez D. Cosmética Natural, una apuesta al futuro. El Farmacéutico: Profesión y Cultura. 2020;(593):26-9. Disponible en: <https://n9.cl/9qz61>

3. Escobar CA. Directrices para la implementación de buenas prácticas de manufactura para el aseguramiento de la calidad de productos cosméticos naturales [tesis de diploma en Gerencia de la Calidad]. [Colombia]. Fundación Universidad de América; 2021 [acceso 17/10/2023]. 24 p. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8508>
4. Anurukvorakun O, Numnim S. Development and Clinical Efficacy Evaluation of Facial Toner Containing *Houttuynia cordata* Thunb. *Cosmetics*. 2023;10(5):133. DOI: [10.3390/cosmetics10050133](https://doi.org/10.3390/cosmetics10050133)
5. Kurek-Górecka A, Górecki M, Rzepecka-Stojko A, Balwierz R, Stojko J. Bee products in dermatology and skin care. *Molecules*. 2020;25(3):556. DOI: [10.3390/molecules25030556](https://doi.org/10.3390/molecules25030556)
6. Anggraeni F, Septiani RA, Ruhdiana T, Yuniarsih N. Review of Anti-Aging Potential in *Aloe vera*, *Eleutherine palmifolia*, and *Hylocereus polyrhizus*: A Narrative Literature Review. *Archives of The Medicine and Case Reports*. 2022;3(3):290-2. DOI: [10.37275/amcr.v3i3.212](https://doi.org/10.37275/amcr.v3i3.212)
7. Redacción Digital. Miel de abeja de la tierra destaca por sus propiedades terapéuticas. *Periódico Granma*. 2014 Oct 27: Sect. SALUD [acceso 26/09/2022]. Disponible en: <https://www.granma.cu/salud/2014-10-27/miel-de-abeja-de-la-tierra-destaca-por-sus-propiedades-terapeuticas>
8. Álvarez-Suárez JM, Giampieri F, Brenciani A, Mazzoni L, Gasparrini M, González-Paramás AM, *et al.* *Apis mellifera* vs *Melipona beecheii* Cuban polyfloral honeys: A comparison based on their physicochemical parameters, chemical composition and biological properties. *LWT*. 2018;87:272-9. DOI: [10.1016/j.lwt.2017.08.079](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.079)
9. Pimentel TC, Rosset M, de Sousa JMB, de Oliveira LIG, Mafaldo IM, Pintado MME, *et al.* Stingless bee honey: An overview of health benefits and main market challenges. *J Food Biochem*. 2022;46(3):e13883. DOI:

[10.1111/jfbc.13883](https://doi.org/10.1111/jfbc.13883)

10. Kumara GUA, Mudiyanse W, Wadimuna DRW, Saroja W. Pharmaceutical, nutritional and cosmetic applications of Aloe vera plant. *Int J Herb Med.* 2021;9(4):32-6. Disponible en: <https://www.florajournal.com/archives/2021/vol9issue4/PartA/9-1-25-585.pdf>
11. Oficina Nacional de Normalización. Norma Cubana. Cosméticos, Agentes Activos de Superficie, Limpiadores, Ambientadores y Desinfectantes–Determinación del pH. NC 836. ICS: 71.100.70. La Habana: Oficina Nacional de Normalización; 2011.
12. Oficina Nacional de Normalización. Norma Cubana. Cosméticos, Agentes Activos de Superficie – Determinación de la Densidad en Líquidos y Semisólidos. NC 1086. ICS: 71.100.70. La Habana: Oficina Nacional de Normalización; 2015.
13. Salamanca G. Origen, naturaleza, propiedades fisicoquímicas y valor terapéutico del propóleo. Ibagué: Sello Editorial Universidad de Tolima; 2017. [acceso 21/10/2023]. Disponible en: <https://repository.ut.edu.co/entities/publication/78149655-1487-46a5-a68e-ef13a62be42>
14. Rodríguez B, Canales MM, Penieres JG, Cruz TA. Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos. *Acta universitaria.* 2020;30. DOI: [10.15174/au.2020.2435](https://doi.org/10.15174/au.2020.2435)
15. Silva MVd, Moura Jr NGd, Motoyama AB, Ferreira VM. A review of the potential therapeutic and cosmetic use of propolis in topical formulations. *J Appl Pharm Sci.* 2019;0 (00):001-011. Disponible en: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/35937>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Conceptualización:* Laura de la Caridad Amado Duarte, Irela Pérez Sánchez.

*Análisis formal:* Laura de la Caridad Amado Duarte.

*Investigación:* Dayan Zahony Walwyn Fonseca, María Lucía López González.

*Metodología:* Laura de la Caridad Amado Duarte, Irela Pérez Sánchez

*Administración del proyecto:* Laura de la Caridad Amado Duarte, Irela Pérez Sánchez.

*Supervisión:* Laura de la Caridad Amado Duarte, Irela Pérez Sánchez.

*Visualización:* Laura de la Caridad Amado Duarte.

*Redacción-borrador original:* Dayan Zahony Walwyn, Laura de la Caridad Amado Duarte.

*Redacción-revisión y edición:* Laura de la Caridad Amado Duarte.