

**Caracterización farmacognóstica de la hoja de *Bastardia viscosa* (L.) Kunth
(Malva bruja o Malvaceae)**

Pharmacognostic characterization of the leaf from *Bastardia viscosa* (L.) Kunth
(Malva bruja o Malvaceae)

Yaribey Guaspe-Anglada^{1*}<https://orcid.org/0000-0002-7077-8315>

Leydis Hechavarría-Guillén²<https://orcid.org/0000-0002-5223-834X>

Ania Ochoa-Pacheco¹<https://orcid.org/0000-0002-1028-6626>

¹Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Oriente, Cuba

²Empresa de Farmacia y Óptica de Palma Soriano, Santiago de Cuba, Cuba

* Autor para correspondencia: yguaspe@uo.edu.cu*

RESUMEN

La hoja de *Bastardia viscosa* (L.) Kunth se utiliza tradicionalmente para los trastornos digestivos, pero no posee evidencias científicas sobre su calidad físico-química, por lo que en este trabajo se realizó su caracterización farmacognóstica. A tres lotes de la droga fresca se les determinaron las características macromorfológicas, micromorfológicas, porcentajes de materias extrañas y hojas ennegrecidas; se realizó un estudio de secado y se le determinó a la droga seca el porcentaje de humedad residual y de cenizas; así como a extractos derivados el porcentaje de sólidos totales; de acuerdo con la Norma Ramal de Salud Pública 309/91. Los resultados evidenciaron que el mejor método de secado es la sombra; las características macromorfológicas coinciden con la literatura; muy bajos porcentajes de hojas ennegrecidas y

materia extraña; porcentajes de humedad residual y cenizas dentro de los límites permisibles para drogas no oficiales y mayor porcentaje de sólidos totales en etanol 50 %.

Palabras clave: *Bastardiaviscosa* (L.) Kunth; estudio farmacognóstico; calidad físico-química y estudio de secado.

ABSTRACT

Bastardia viscosa (L.) Kunth leaf is traditionally used for digestive disorders, but there is no scientific evidence on its physical-chemical quality, so its pharmacognostic characterization was carried out in this work. Macromorphological and micromorphological characteristics, percentages of foreign matter and blackened leaves were determined for three batches of the fresh drug; a drying study was carried out and the percentage of residual moisture and ash was determined for the dry drug; as well as derived extracts the percentage of total solids; according to the Public Health Branch Standard 309/91. The results showed that the best drying method is shade; the macromorphological characteristics coincide with the literature; very low percentages of blackened leaves and foreign matter; percentages of residual moisture and ashes within the permissible limits for unofficial drugs and a higher percentage of total solids in 50 % ethanol.

Keywords: *Bastardiaviscosa* (L.) Kunth; pharmacognostic study; physical-chemical quality and drying study.

Recibido: 5/1/2022

Aprobado: 20/2/2022

Introducción

Cada día se presta una mayor atención al estudio de las especies medicinales, debido a que una gran variedad usada tradicionalmente con fines terapéuticos no poseen estudios científicos que sustenten su eficacia, calidad y seguridad.

Las investigaciones científicas con plantas medicinales comprenden una Ruta Crítica ⁽¹⁾ bien establecida desde el punto de vista metodológico, tanto a nivel nacional como internacional.

Esta abarca una serie de etapas investigativas que comienzan con la selección de la especie vegetal, luego la identificación taxonómica, los estudios etnofarmacológicos, farmacognósticos, fitoquímicos, farmacológicos, toxicológicos, tecnológicos, agrotécnicos y clínicos; para concluir con el registro y la farmacovigilancia del medicamento herbolario.

Para contar con una alternativa terapéutica de fuente vegetal que reúna los requisitos de calidad, seguridad y eficacia, es indispensable demostrar sobre bases científicas, la utilidad de una planta medicinal y cumplir con todo lo establecido en los lineamientos internacionales para la evaluación y control de los medicamentos herbarios.⁽²⁻³⁾

La familia Malvaceae es empleada con fines medicinales por numerosas comunidades, también con fines ornamentales y para la producción de fibras textiles. Reúne cerca de 250 géneros y 4 200 especies distribuidas en las regiones templadas y cálidas de todo el mundo. Mayormente se encuentran en Norte América, Centroamérica y Sudamérica (incluyendo Las Antillas). Dentro de esta familia se está la subfamilia Malvoideae, que presenta aproximadamente 78 géneros y 1 670 especies con distribución en climas tropicales y templados.⁽⁴⁻⁵⁾

Dentro de esta subfamilia se encuentra la especie *Bastardia viscosa* (L.) Kunth, un arbusto nativo de las Bahamas, ampliamente distribuido en países caribeños, en América Central y del Sur. En Cuba es popularmente conocida como Malva bruja y escoba de bruja.⁽⁶⁾ En la literatura consultada sólo aparece un artículo referente a su composición química,⁽⁷⁾ y dos de corte botánico^(8,9) realizados a la especie. También es escasa la información etnomedicinal. Se reporta en la flora de la República de Cuba⁽¹⁰⁾ y en el libro de Plantas Medicinales, Aromáticas y Venenosas de Cuba de Juan Tomás Roig;⁽¹¹⁾ sus virtudes emolientes en la medicina casera, para tratar problemas estomacales y para rituales de la religión afrocubana. En un estudio etnofarmacológico realizado en Santiago de Cuba y Guantánamo publicado en el 2004, se informa sobre el uso de sus partes aéreas en decocción para el tratamiento de dolores musculares.⁽¹²⁾

Esta planta es muy utilizada por la población, principalmente en Santiago de Cuba, para los trastornos digestivos y de la vesícula; corroborado por 87 encuestas etnofarmacológicas realizadas en comunidades y repartos de Santiago de Cuba, como Rajayoga, Distrito José Martí y el poblado de Siboney. Estas evidenciaron como principal uso los trastornos digestivos, lo que representa el 95,4 % de los encuestados, distribuidos en antidiarreico (57,8 %), para la vesícula (32,5 %) y, por información de campo, para dolores de estómago (9,6 %).

Teniendo en cuenta los escasos antecedentes científicos y el amplio uso tradicional que existe sobre esta especie vegetal en Santiago de Cuba para los trastornos digestivos, se inician los estudios con la *Bastardia viscosa* (L.) Kunth, a través del cumplimiento de la Ruta Crítica ⁽¹⁾ de investigación con plantas medicinales; por lo que se trazó el siguiente objetivo: caracterizar, desde el punto de vista farmacognóstico, la hoja de la especie vegetal, lo cual permitirá aportar las primeras evidencias sobre el patrón de calidad físico-químico de esta droga vegetal y su composición química, lo que contribuirá a sustentar su uso etnomedicinal y futura aplicación médico-farmacéutico.

Metodología

Se realizó un estudio experimental en los laboratorios de Tecnología Farmacéutica y de Medicuba-Suiza del Departamento de Farmacia de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba (sede “Antonio Maceo”), Cuba.

Recolección e identificación de la planta

Las hojas de la especie vegetal *Bastardia viscosa* (L.) Kunth fueron recolectadas en las áreas aledañas a la residencia estudiantil de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba. Una muestra del material vegetal fue identificada por el taxónomo Gustavo Polanco Durán, siendo registrada con el número 1250 en el herbario del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO) del Museo Tomás Romay de la ciudad de Santiago de Cuba.

Preparación del material vegetal

Se trabajaron con tres lotes, cada uno de 200 g, recolectados con un intervalo de tiempo de quince días y en el horario de la mañana (8:00 am-10:00 am), a partir de una población de más de treinta individuos adultos. El material vegetal recolectado fue sometido a un proceso de selección y limpieza para eliminar toda la materia extraña (piedras, tierra e insectos). Posteriormente, se pesó en una balanza técnica marca Nagema de procedencia alemana.

Estudio farmacognóstico

Determinación de parámetros farmacognósticos a la droga fresca

Se determinaron tres parámetros, según procedimiento descrito en la Norma Ramal de Salud Pública (NRSP) 309/91.⁽¹³⁾

1. Características macromorfológicas y micromorfológicas. Las observaciones se hicieron con un microscopio de campo brillante NOVEL N-220M (China) con aumento de 400X y estereomicroscopio NOVEL NSZ-606 (China), con aumento de 40X.
2. Determinación de hojas ennegrecidas.
3. Determinación de materia orgánica e inorgánica extraña.

Estudio de secado

Teniendo en cuenta que no existen antecedentes sobre el (los) método(s) de secado para la hoja de esta especie vegetal, se realizó este estudio por el método al aire en sus dos variantes: al sol y a la sombra hasta obtener peso constante.⁽¹⁾ Una vez seca la droga, fue triturada en un molino de cuchilla KM-700 de procedencia Suiza hasta un tamaño de partícula de 2 mm.

Los parámetros que se determinaron para los tres lotes fueron:

1. **Características organolépticas.** Color, olor y aspecto según procedimiento descrito en la NRSP 309/91.⁽¹³⁾
2. **Tiempo de secado.** Las pesadas se realizaron cada 24 h para ambos métodos en una balanza técnica marca NAGEMA de procedencia alemana, considerándose secas cuando al pesar dos días consecutivos no difería el peso en más de 0,5 mg.^(14, 15)
3. **Pérdida de peso.** Se determinó como el porcentaje de la pérdida de peso, basado en el cálculo de la diferencia del peso inicial (tiempo cero) y el final (peso constante).
4. **Humedad residual.** Se determinó por el método gravimétrico.⁽¹³⁾ Para drogas no oficiales se establece un rango permisible de un 8 a 14 % de humedad residual.^(1, 14) El ensayo se realizó por triplicado y se informó el promedio de tres determinaciones.
5. **Sustancias solubles.** Se determinó de acuerdo con el procedimiento descrito en la NRSP 309/91.^{/13/} Se utilizaron tres disolventes: agua, etanol 50 % y etanol 95 %. El ensayo se realizó por triplicado y se informó el promedio de tres determinaciones.
6. **Composición química cualitativa.** Se determinó por la técnica del tamizaje fitoquímico, según lo descrito en el Folleto Metodológico Investigativo para las actividades prácticas de la asignatura Farmacognosia y Química de los Productos Naturales.⁽¹⁾ A partir de 20 g de la droga fresca y seca por ambas variantes, respectivamente; se obtuvieron extractos en éter etílico, etanol 95 % y agua destilada consecutivamente, después de un período de 48 horas de maceración para los dos primeros disolventes y 24 h para el tercero. Posteriormente se

llevaron a cabo reacciones químicas para determinar desde el punto vista cualitativo la presencia de metabolitos secundarios.^(1, 15)

7. Ensayo de viabilidad celular. Se tuvo en cuenta este parámetro biológico que mide citotoxicidad para contribuir a la selección de la mejor variante de secado. Para este ensayo, se elaboraron dos extractos acuosos a partir de la hoja seca a la sombra y al sol, respectivamente; utilizando el método de decocción, teniendo en cuenta la forma de administración tradicional de esta droga vegetal. Se utilizó la línea celular RAW 264,7 (macrófagos murinos), las que se adquirieron de la colección de cultivos ATCC (del acrónimo en inglés American Type Culture Collection). Las células se cultivaron en medio de sales MEM + Earl, suplementado con L-glutamina (20 mM), hidrogenocarbonato de sodio 16,5 mM y suero de ternera fetal inactivado al 5 %. Se sembraron macrófagos y monocitos (5×10^5 células/mL) en placas estériles de 96 pocillos, que contenían 10 μ L de las sustancias de ensayo a diferentes concentraciones que oscilaban entre 32 y 512 μ g/mL, y se incubaron a 37 °C con 5 % de dióxido de carbono (CO₂). El crecimiento celular se comparó con los pocillos de control no tratados (crecimiento celular del 100 %) y los pocillos de control del medio (crecimiento celular del 0 %). La viabilidad celular se evaluó fluorométricamente 4 h después de la adición de 50 μ L/pocillo de disolución de resazurina (2,2 μ g/mL) usando un lector de microplacas (TECAN GENios, Alemania) a λ_{ex} 550 nm y λ_{em} 590 nm. Los resultados se expresaron como reducciones porcentuales en el crecimiento/viabilidad celular en comparación con los pocillos de control, y se determinaron las concentraciones a las que se produjo el 50 % de reducción de la viabilidad celular para ambos extractos. Se utilizó tamoxifeno como fármaco de referencia.^(1, 16)

Las determinaciones de las características organolépticas y la composición química cualitativa fueron realizadas a la droga fresca y seca; mientras que la humedad residual, sustancias solubles, el tiempo de secado, la pérdida de peso y el ensayo de viabilidad celular solo a la droga seca en ambas variantes de secado. Se compararon los resultados obtenidos por ambas variantes de secado y también con respecto a la droga fresca.

Se consideró como mejor variante de secado la que cumpliera con el 100 % de los siguientes criterios o más del 50 % de estos:

1. Ausencia de variaciones significativas en las características organolépticas de las drogas secas con respecto a la fresca.
2. Menor tiempo de secado.
3. Mayor porcentaje de pérdida de peso.

4. Contenido de humedad residual dentro del intervalo 8-14 %, válido para drogas no oficiales.^(1, 14)
5. Mayor porcentaje de sustancias solubles.
6. Ausencia de variaciones en la composición química cualitativa de las drogas secas con respecto a la fresca.
7. 100 % de viabilidad celular o reducción no significativa de esta.

Determinación de parámetros farmacognósticos a la droga seca por la variante de secado seleccionada

1. **Contenido de humedad residual.** Se utilizaron dos métodos: gravimétrico ⁽¹³⁾ e infrarrojo para obtener una mayor información sobre la caracterización de la droga vegetal a través de este parámetro.
2. **Determinación de cenizas.** Se determinaron las cenizas totales, cenizas solubles en agua y cenizas insolubles en ácido clorhídrico, según procedimiento descrito en NRSP # 309/91.⁽¹³⁾
3. **Determinación de sólidos totales:** A partir de 10 g de la droga seca por el método seleccionado, se elaboraron tres extractos por maceración con 100 mL de etanol al 50 %, 95 % (48 h para ambos) y agua (24 h), respectivamente. El ensayo se realizó según metodología descrita en la NRSP 312/91.⁽¹⁷⁾

Estos tres ensayos se realizaron por triplicado y se informó el promedio de las tres determinaciones.

Procesamiento de los resultados

Se empleó el software Microsoft Excel contenido en el paquete Microsoft Office 2010 y el STATGRAPHICS Centurion versión 15.2.14. Este último fue utilizado para el cálculo de los valores promedios y la desviación estándar de los parámetros de humedad residual y sustancias solubles en el estudio de secado; así como de los parámetros farmacognósticos cuantitativos determinados a la droga seca. También se realizaron análisis de varianza de clasificación simple en el estudio de secado y el farmacognóstico, respectivamente, y las diferencias entre los lotes fueron determinadas por el test de mínimas diferencias significativas de Tukey (HSD), para un 95 % de confianza.

Resultados y discusión

Identificación de la planta

La identificación taxonómica realizada al ejemplar herborizado de la planta (figura 1), permitió confirmar que se trata de *Bastardia viscosa* (L.) Kunth (Malva bruja)⁽³⁾ (Malvaceae).

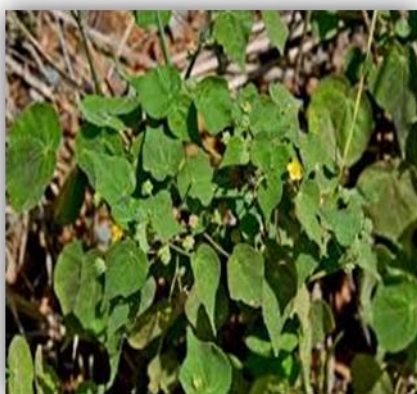


Fig. 1- Imagen de *Bastardia viscosa*

Estudio farmacognóstico

Determinación de parámetros farmacognósticos a la droga fresca

Los resultados del análisis macromorfológico a la droga fresca para los tres lotes se resumen en la tabla 1.

Tabla 1- Resultados de las características macromorfológicas

Parámetros determinados	Órgano vegetal (hoja)
Color de haz	Verde oscuro
Color del envés	Verde oscuro más claro que el haz
Forma	Ovada, pubescente, a tomentosa
Pecíolo (valor medio \pm DE)	Peciolada. Largo promedio: $3,6 \pm 1,05$ cm
Base	Cordiforme
Ápice	Aguda acuminada
Bordes del limbo	Serrulado, denticulado o subentero
Venación	Palmatinervia
Superficie	Pubescente
Disposición respecto al tallo	Alternadas
Medición del largo en cm (valor medio \pm DE)	$4,42 \pm 1,17$
Medición del ancho en cm (valor medio \pm DE)	$3,61 \pm 0,87$

DE: desviación estándar

El valor promedio del pecíolo, el largo y el ancho de la hoja coinciden con reportes bibliográficos para la especie (0,3-8 cm de largo del pecíolo; 0,8-7 cm largo y 0,6-5,5 cm ancho de la hoja).^(10, 18) Otras de las características macromorfológicas coinciden con reportes bibliográficos para la subfamilia Malvoidea (hojas alternas y palmatinervias),^{/8/} para el género (hojas pecioladas, ovadas, agudas a acuminadas, cordadas, aserradas), así como para la especie.^(10, 18)

Características micromorfológicas

Los resultados obtenidos revelaron una epidermis abaxial con células de 1,2 micrómetros de espesor, sin evidencias de cutículas, parénquima en empalizada, formándose entre 3-5 estratos de células alargadas, que en algunas zonas se vuelven redondas, ocupando aproximadamente el 50 % de espesor de mesófilos. El parénquima aerífero con células pequeñas de un micrómetro de diámetro, redondas bien definidas eosinófilas, con reducido espacio intercelular. La epidermis adaxial de 1,2 micrómetros sin excrescencias marginales, abundantes druzas verdes a la tinción hematoxilina-eosina, distribuidas en toda la mesófila (figura 2). Estas características se mantienen para los tres lotes en estudio. No se encontraron reportes bibliográficos para la especie, ni otras del género que permitieran comparar los resultados obtenidos, por lo que podría considerarse un primer reporte para la especie.

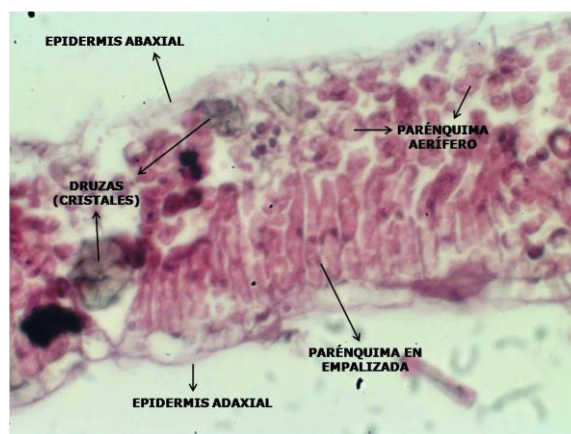


Fig. 2- Corte transversal del mesófilo de la hojavisto a través de un microscopio de campo brillante NOVEL N-220M (China) con aumento de 400X

Los resultados de los porcentajes de hojas ennegrecidas, materia orgánica e inorgánica extraña para los tres lotes en estudio se muestran en la tabla 2.

Tabla 2- Resultados de la determinación de hojas ennegrecidas y materia extraña

Parámetros	Hojas ennegrecidas (%)	Materia orgánica extraña (%)	Materia inorgánica extraña (%)
Lote 1	0,48	0,001	0,024
Lote 2	0,35	0,004	0,021
Lote 3	0,45	0,001	0,023

Como se observa en todos los lotes, los porcentajes de hojas ennegrecidas, materia orgánica e inorgánica extraña resultan pequeñas y similares. Esto pudiera deberse al tipo de recolecta de pequeño volumen realizado. No se encontraron referencias bibliográficas para la especie vegetal, ni otras del género que permitieran comparar estos resultados; por lo que se podría considerar un primer reporte para la especie.

Estudio de secado

En la tabla 3 se resumen para los tres lotes, los resultados de las características organolépticas para la droga fresca y seca por ambas variantes.

Tabla 3- Características organolépticas

Características organolépticas	Droga fresca	Droga seca al sol	Droga seca a la sombra
Olor	Característico (desagradable)	Se pierde el olor desagradable	Se pierde el olor desagradable
Color	Verde oscuro	Amarillo-verdoso	Verde un poco más claro
Aspecto	Suave y pegajosa	Se pierde	Se pierde

Como se muestra en la tabla 3, la hoja fresca posee un olor desagradable, el cual es característico de la planta, y coincide con reportes bibliográficos para la especie.^(10, 18) En ambas variantes de secado se pierde este olor desagradable. En cuanto al color, la droga fresca posee un color verde oscuro; mientras que la droga seca al sol posee un color amarillo-verdoso, y la seca a la sombra, verde un poco más claro que la fresca. No se encontraron referencias bibliográficas para la especie vegetal, ni otras del género que permitieran comparar los resultados del color de la droga vegetal fresca y seca; por lo que se podría considerar un primer reporte para la especie. También se observó que la droga fresca es suave, pegajosa y deja una resina al tacto, lo que no se mantiene en las drogas secas al sol y a la sombra. Esta observación coincide con el reporte de Rondón (2009)⁽⁸⁾ y la presencia de látex para especies de la familia Malvaceae.⁽¹⁹⁾

Se resume que en ambas variantes de secado se producen cambios en la droga vegetal en cuanto a sus características organolépticas con respecto a la droga fresca, aunque con una menor relevancia para el color de la variante a la sombra (verde más claro); por lo que el olor y el aspecto no contribuyen a la selección de la mejor variante de secado.

En la tabla 4 se muestran los resultados del tiempo de secado, porcentaje de pérdida de peso y de humedad residual por ambas variantes de secado.

Tabla 4- Resultados de la determinación del tiempo de secado y los porcentajes de pérdida de peso y la humedad residual

Lotes	Tiempo de secado (días)		Pérdida de peso %		Humedad residual (%) (Media ± DE)	
	Sol	Sombra	Sol	Sombra	Sol	Sombra
Lote 1	9	12	24,2	22,0	13,3 ± 0,4 ^{a,I}	13,3 ± 0,1 ^{b,I}
Lote 2	7	8	18,5	18,0	13,5 ± 0,2 ^{a,I}	13,4 ± 0,4 ^{b,I}
Lote 3	9	12	24,4	22,0	13,2 ± 0,2 ^{a,I}	13,4 ± 0,2 ^{b,I}

DE: desviación estándar

Leyenda: Letras iguales representan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$; números iguales representan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$

El tiempo de secado para la variante al sol osciló de siete a nueve días, mientras que a la sombra fue de ocho a doce días, resultando menor para el sol debido a la acción de los rayos solares. Los lotes 1 y 3 necesitaron un mayor tiempo en ambas variantes de secado, lo que pudiera deberse a las variaciones de las condiciones climáticas (abundantes precipitaciones) que prevalecieron durante los días en que se realizó el estudio para esos dos lotes, lo que no ocurrió para el lote 2.

El porcentaje en la pérdida de peso resultó mayor para la variante de secado al sol debido a la fuerte influencia de los rayos solares (22,4 % vs 20,6 %). Los lotes 1 y 3 muestran los mayores valores de este parámetro en ambas variantes, lo que está en correspondencia con sus mayores tiempos de secado. En las revisiones bibliográficas no se encontraron reportes para la especie u otras del género que permitieran comparar estos resultados, por lo que se podría considerar un primer reporte para la especie.

Los porcentajes de humedad residual obtenidos por el método gravimétrico en ambas variantes de secado en los tres lotes son similares, encontrándose dentro del rango permisible reportado en la literatura de 8-14 % para drogas no oficiales.^(1, 14) Estos valores obtenidos pueden afirmar que el proceso de secado resultó efectivo en ambas variantes. El análisis estadístico reveló que entre los lotes en cada una de las variantes de secado y entre estas no existen diferencias estadísticamente significativas para un 95 % de confianza. No se encontraron reportes bibliográficos para la especie u otras del género para la comparación con los resultados obtenidos, por lo que podría considerarse un primer reporte para la especie.

En la tabla 5 se muestran los resultados de la determinación de sustancias solubles para ambas variantes de secado y los tres lotes.

Tabla 5- Resultados de la determinación de sustancias solubles

% sustancias solubles	Secado a la sombra (Media ± DE)			Secado al sol (Media ± DE)		
	1	2	3	1	2	3
Agua	24,14±0,83 ^a	25,48±0,14 ^a	23,50±1,24 ^a	21,23±1,50 ^a	19,64±0,39 ^a	20,50±0,48 ^a
Etanol 50 %	26,57±0,74 ^b	28,75±0,50 ^b	26,46±0,33 ^b	23,23±0,57 ^b	24,85±0,69 ^b	24,43±0,41 ^b
Etanol 95 %	13,33±1,69 ^c	11,92±0,02 ^c	13,36±1,59 ^c	10,61±1,73 ^c	8,17±0,27 ^c	10,55±1,16 ^c

Leyenda: Letras iguales entre lotes para un mismo método de secado representan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$ (Test HSD de Tukey); letras diferentes entre lotes para un mismo método de secado representan diferencias estadísticas significativas para $p < 0,05$ (Test HSD de Tukey).

Los mayores porcentajes de sustancias solubles se obtienen con el etanol al 50 % en ambas variantes de secado y los tres lotes en estudio, disminuyendo en la medida en que aumenta el contenido alcohólico, lo que permite inferir la mayor solubilidad de las sustancias presentes por el disolvente de mediana polaridad.

Este resultado coincide con reportes de especies de la familia Malvaceae, como es hojas de *Urenalobata* L., donde se obtuvo, en el estudio farmacognóstico realizado, mayor porcentaje de sustancias solubles en agua (0,25 %) que en etanol puro (0,2 %); ⁽²⁰⁾ sépalos de *Hibiscussabdariffa* (etanol 50 %: 45,0 ± 1,9 % w/w y agua: 32,0 ± 1,6 % w/w); ⁽²¹⁾ hojas de *Sida acuta* Burm.f. (agua: 18,83 % y alcohol 8,23 %)⁽²²⁾, y los frutos de *Talipariti elatum* Sw. (agua: 7,36 % y etanol 95 %: 4,07 %).⁽²³⁾ Al parecer, los componentes químicos mayoritarios de las especies de esta familia poseen polaridad media y alta.

Esta determinación reveló que la droga seca a la sombra obtuvo mayores porcentajes de sustancias solubles que la seca al sol en los tres lotes, con diferencias estadísticamente significativas para un 95 % de confianza; por lo que pudiera existir una posible influencia de la variante de secado al sol en la composición química de la hoja al disminuir los porcentajes de sustancias solubles. El análisis estadístico reveló que entre los lotes para cada disolvente y en cada variante de secado no mostraron diferencias estadísticamente significativas para $p > 0,05$.

La determinación de la composición química cualitativa evidenció la posible presencia de alcaloides, triterpenos y esteroides, saponinas, flavonoides, azúcares reductores, fenoles y taninos, carbohidratos, aminoácidos libres y aminos para los tres lotes; lo que coincide con reportes bibliográficos para especies de la subfamilia Malvoidea.^(8, 18) Para la especie

Sidaplanicaulis Cav. se han reportado alcaloides, flavonoides, esteroides, triterpenos, saponinas y taninos.⁽²⁴⁾

Tamizajes fitoquímicos realizados a *Hibiscus rosa sinensis* L. indicaron la presencia de carbohidratos, esteroides, terpenos, alcaloides, flavonoides, glicósidos, azúcares reductores y taninos.^(25, 26) Para *Urenalobata* L. han sido reportados flavonoides, glicósidos, terpenoides y saponinas.⁽²⁷⁾ Para la familia Malvaceae de forma general se reportan flavonoles (quercetina y kaemferol),⁽²⁸⁾ polisacáridos, polifenoles y látex.⁽¹⁹⁾ No se realiza una comparación con reportes bibliográficos para la especie u otras del género *Bastardia* por falta de información científica; por lo que estos resultados pueden considerarse un primer informe para la especie.

Los alcaloides presentes en la hoja de la especie pueden encontrarse en su forma libre (más apolar), dado los resultados positivos obtenidos en el extracto alcohólico y negativos en el extracto acuoso, donde en este último predominan los alcaloides cuaternarios y glicosídicos.⁽⁸⁾

Los resultados positivos obtenidos para triterpenos y esteroides en el extracto en etanol y en agua permiten inferir sobre la naturaleza química de estos compuestos, los que pueden encontrarse en forma libre y formando glicósidos. La coloración verde obtenida en el ensayo de Lieberman Burchard para los extractos en etanol de los tres lotes en ambas variantes de secado, sugieren estructuras esteroidales, mientras que la coloración rojiza obtenida en el extracto acuoso en los tres lotes de sol y sombra, sugieren estructuras triterpénicas.

La coloración amarillo verdosa del extracto en etanol en los tres lotes (droga seca sol y sombra) en el ensayo de ácido sulfúrico para flavonoides sugiere la presencia de flavonas y flavonoles, mientras que la coloración naranja para el extracto acuoso en los tres lotes (droga fresca, seca sol y seca sombra) sugiere flavanonas. La coloración rojiza a rosada de la fase amílica en el extracto acuoso en el ensayo de Shinoda para los tres lotes (droga fresca, seca sol y seca sombra) indica la presencia de flavonas. La coloración amarilla del extracto en etanol (droga fresca, seca sol y seca sombra) en el ensayo de álcalis para flavonoides, sugieren la posible presencia de flavonas, flavanonol e isoflavonas; mientras que la coloración amarilla a naranja en el extracto acuoso (fresca, seca sol y sombra), es indicativa de flavanonas y flavonol. Para la familia Malvaceae se reportan flavonoles, como la quercetina y el kaemferol.⁽²⁸⁾

De forma general, en los tres extractos elaborados para cada lote correspondiente a la droga seca a la sombra no se observaron variaciones en la composición química cualitativa con respecto a la droga fresca. Sin embargo, en los extractos de la droga seca al sol sí se obtuvo menor número de evidencias positivas, por lo que se deduce una influencia de esta variante de

secado en la composición química cualitativa. El secado al sol puede favorecer procesos degradativos y pérdidas de compuestos presentes en la droga fresca; se pueden afectar los compuestos termolábiles y fotosensibles, y ocurrir pérdidas de vitaminas y de sustancias volátiles, así como cambios en parámetros físicos y químicos.

El extracto elaborado a partir de la droga seca a la sombra mostró 100 % de viabilidad celular a todas las concentraciones evaluadas (32-512 $\mu\text{g/mL}$); sin embargo, el elaborado a partir de la droga seca al sol reveló variaciones entre un 75-25 % de viabilidad celular en la medida en que aumentó la concentración, lo que demuestra su citotoxicidad (figura 3); aunque mejor que el fármaco control a partir de 128 $\mu\text{g/mL}$.

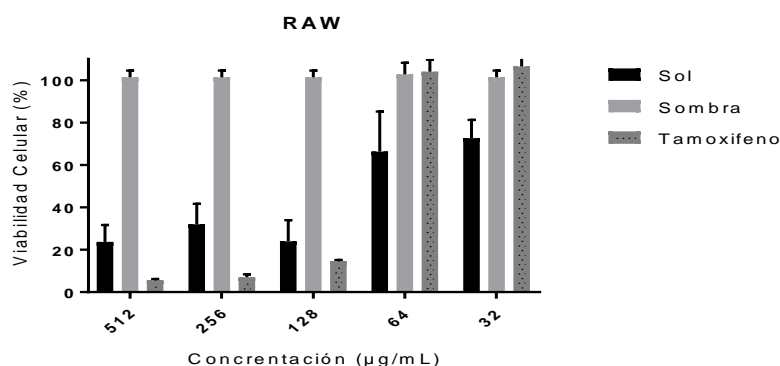


Fig. 3- Resultados del ensayo de viabilidad celular

Se observó, además, un comportamiento similar en el porcentaje de viabilidad celular del extracto elaborado con la droga seca a la sombra con el tamoxifeno a las menores concentraciones, resultando diferentes a partir de 128 $\mu\text{g/mL}$, con menos citotoxicidad para el extracto evaluado. Sin embargo, el comportamiento del extracto elaborado a partir de la droga seca al sol fue diferente del fármaco control a todas las concentraciones evaluadas. La concentración citotóxica media del extracto con la droga seca a la sombra fue mayor de 512 $\mu\text{g/mL}$, mientras que el de la droga seca al sol es de 101,60 $\mu\text{g/mL}$; demostrando nuevamente la mayor citotoxicidad del extracto elaborado a partir de la droga seca al sol.

Un análisis de los siete parámetros evaluados en el estudio de secado, permitió seleccionar la variante a la sombra como el mejor método de secado, ya que cumple con cuatro de los criterios definidos (lo que representa más del 50 %), como son: mayor porcentaje de sustancias solubles, 100 % de viabilidad celular y por tanto no citotóxica, ausencia de variaciones en la composición química cualitativa con respecto a la droga fresca y el porcentaje de la humedad residual dentro de los límites permisibles para drogas no oficiales.

Este resultado es muy importante, ya que permite guiar a futuros investigadores sobre el mejor método de secado a utilizar con la hoja de la especie y así garantizar la calidad física y química de este órgano vegetal, como una posible materia prima en el caso del desarrollo de un medicamento herbolario. Se debe tener en cuenta, que la variante de secado a la sombra brinda mejor calidad a la droga vegetal para su utilización con fines terapéuticos.

Determinación de parámetros farmacognósticos a la droga seca por el método de secado a la sombra

En la tabla 6 se muestran los resultados de la determinación de los porcentajes de humedad residual por el método gravimétrico e infrarrojo a los tres lotes de la droga seca a la sombra.

Tabla 6- Determinación del porcentaje de la humedad residual (%)

Lotes	Método gravimétrico (Media ± DE)	Método infrarrojo (Media ± DE)
Lote 1	13,3 ± 0,1 ^a	11,16 ± 0,9 ^b
Lote 2	13,4 ± 0,4 ^a	10,64 ± 0,5 ^b
Lote 3	13,4 ± 0,2 ^a	11,24 ± 1,0 ^b

Leyenda: Letras iguales significan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$; letras diferentes significan diferencias estadísticas significativas para $p < 0,05$

Al analizar los valores de humedad residual determinados por ambos métodos, se puede observar en la tabla 6 que se obtienen menores valores con el infrarrojo que con el gravimétrico, con diferencias estadísticamente significativas, para un 95 % de confianza. No obstante, todos se encuentran dentro de los límites permisibles para drogas no oficiales (8-14 %), ⁽¹⁵⁾ por lo que ambos métodos podrían ser utilizados para esta droga vegetal. El análisis estadístico reveló, además, que entre los lotes en ambos métodos no existen diferencias estadísticamente significativas, para un 95 % de confianza. No se encontraron reportes bibliográficos para la especie u otras del género para comparar estos resultados. Sin embargo, un reporte de la familia Malvaceae, para el fruto de la especie vegetal *Talipariti elatum* (Sw.) mostró un 13,47 % de humedad residual por el método gravimétrico, después de haber sido sometido al secado a la sombra, lo que coincide con resultados obtenidos en este estudio.⁽²³⁾

En la tabla 7 se muestran los resultados de la determinación de cenizas totales, solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico.

Tabla 7- Determinación del porcentaje de cenizas (%)

Lotes	Cenizas totales (Media ± DE)	Cenizas solubles en agua (Media ± DE)	Cenizas insolubles en ácido clorhídrico (Media ± DE)
Lote 1	4,62 ± 0,04 ^a	1,44 ± 0,06 ^b	0,08 ± 0,01 ^c
Lote 2	4,81 ± 0,12 ^a	1,23 ± 0,05 ^b	0,10 ± 0,02 ^c
Lote 3	4,67 ± 0,16 ^a	1,42 ± 0,06 ^b	0,06 ± 0,02 ^c

Leyenda: Letras iguales significan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$; letras diferentes significan diferencias estadísticas significativas para $p < 0,05$

Los resultados obtenidos de cenizas totales se hallan entre un 4,62 y 4,81 %, sin diferencias estadísticamente significativas entre los lotes para un 95 % de confianza. Estos se encuentran en el rango permisible reportado por la literatura para drogas no oficiales (hasta un 5 %).⁽²⁹⁾

La determinación de cenizas solubles en agua y las insolubles en ácido clorhídrico al 10 %, constituyen también otro parámetro de interés para evaluar la calidad y pureza del material vegetal que se analiza. En este último caso resulta de particular importancia, pues se refiere a la posible presencia de metales pesados, los que podrían resultar tóxicos al consumo humano.

Al analizar los resultados se pudo evidenciar que las cenizas solubles en agua se encuentran entre 1,23 y 1,44 %; y las cenizas insolubles en ácido clorhídrico al 10 % entre 0,06 y 0,10 %. Esta última está en correspondencia con lo reportado en la literatura, donde se admite hasta un 2 % para drogas no oficiales.⁽³⁵⁾ El análisis estadístico reveló que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los lotes para un 95 % de confianza.

No se encontraron referencias bibliográficas para la especie vegetal, ni otras del género. Sin embargo, para especies de la familia Malvaceae, los valores de este parámetro poseen diferentes comportamientos, algunos por encima de los límites establecidos para drogas no oficiales y otros dentro del límite. En el caso de las hojas de *Urenalobata* L.⁽²⁰⁾ y *Sida acuta* Burm.f.⁽²²⁾, los valores son superiores: cenizas totales (11,67 % w/w y 8,34 %), cenizas solubles en agua (3,50 % w/w y 3,95 %) y cenizas insolubles en ácido clorhídrico (4,24 % w/w y 0,94 %), respectivamente. Sin embargo, para el fruto de *Talipariti elatum* (Sw.)⁽²³⁾ se informan: cenizas totales 3,55 %; cenizas solubles en agua 0,70 %; y cenizas insolubles en ácido clorhídrico 1,56 %; encontrándose dentro de los límites establecidos. Por lo que la

variabilidad de este parámetro entre especies vegetales está muy relacionada con la composición química de estas.

En la tabla 8 se muestran los resultados de la determinación de sólidos totales a los extractos obtenidos para el método de secado a la sombra.

Tabla 8- Determinación de sólidos totales (%)

Lotes/extractos	Extracto en etanol 50 %	Extracto en etanol 95 %	Extracto en agua
Lote 1	23,6 ± 0,16 ^a	8,06 ± 1,66 ^b	10,27 ± 0,22 ^c
Lote 2	22,9 ± 0,59 ^a	9,24 ± 1,63 ^b	12,25 ± 0,33 ^c
Lote 3	23,3 ± 0,08 ^a	8,11 ± 1,72 ^b	10,01 ± 0,08 ^c

Leyenda: Letras iguales significan no diferencias estadísticas significativas para $p > 0,05$; letras diferentes significan diferencias estadísticas significativas para $p < 0,05$

En la tabla 8 se refleja que el mayor porcentaje de sólidos totales fue con el etanol 50 %, seguido del agua, y luego etanol 95 %, con diferencias estadísticamente significativas entre los tres extractos en cada uno de los tres lotes, para un 95 % de confianza; por lo que se corrobora que la mayor extracción se obtiene con etanol 50 %. Este resultado coincide con el obtenido en la determinación de sustancias solubles. Entre los lotes para los tres extractos no hubo diferencias estadísticamente significativas para un 95 % de confianza.

Conclusiones

La caracterización farmacognóstica de la hoja de la especie vegetal *Bastardiaviscosa* (L.) Kunth arrojó: la variante a la sombra como el mejor método de secado; las características macromorfológicas coinciden con la literatura; primer reporte de las características micromorfológicas; muy bajos porcentajes de hojas ennegrecidas, materia orgánica e inorgánica extraña; humedad residual, cenizas totales e insolubles en ácido clorhídrico dentro de los límites permisibles para drogas no oficiales; mayor porcentaje de sólidos totales en etanol 50 % y posible presencia de alcaloides, triterpenos y esteroides, saponinas,

flavonoides, azúcares reductores, fenoles y taninos, carbohidratos, aminoácidos libres y aminas en general.

Referencias bibliográficas

1. COLECTIVO DE AUTORES. *Guía Metodológica para la investigación del desarrollo de un fitomedicamento*. La Habana. Editorial Ciencias Médicas, 2017. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/02/1050975/guia-metodologica-de-investigacion-para-el-desarrollo-de-un-fi_bkoyAgO.pdf. Revisado el 4 de febrero de 2021.
2. DOHADWALLA, A. N. "Natural product. Pharmacology: strategies in search of leads for new drug designs". *Trends in Pharmacological sciences*. 1985, 6(2), 4953. DOI: [https://doi.org/10.1016/0165-6147\(85\)90020-3](https://doi.org/10.1016/0165-6147(85)90020-3)
3. BRUHN, J. G. "The use of natural products in modern medicine". *Acta Pharmac. Nord.* 1989, 1, 117-130. <http://www.speciation.net/Database/Journals/Acta-Pharmaceutica-Nordica;i2319>.
4. BAYER, C. y otros. "Support for an expanded family concept of Malvaceae within a recircumscribed order Malvales: a combined analysis of plastid atpB and rbcL DNA sequences". *Botanical Journal of the Linnean Society*. 1999, **129**(4), 267-303. DOI: 10.1111/j.1095-8339.1999.tb00505.x
5. BAYER, C.; KUBITZKI, K. *Malvaceae*. In: K. Kubitzki (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 5, Malvales, Capparales and nonbetalain Caryophyllales*, 2003. <https://www.nhbs.com/the-families-and-genera-of-vascular-plants-volume-5book?bkfno=125851>
6. DÍAZ, W.; ROSALES, J. "Análisis florístico y descripción de la vegetación inundable de várzeas orinoquenses en el bajo Río Orinoco, Venezuela". *Acta Botánica Venezuela*. 2006, **29** (1),39-68.DOI:10.2307/41740802
7. ADSERSEN, A.; ADSERSEN, H.; BRIMER, L. "Cyanogenic Constituents in Plants from the Galapagos Islands". *Biochemical Systematics and Ecology*. 1988, **16**(1),65-77. DOI:10.1016/0305-1978(88)90120-2
8. RONDÓN, J. B. "The subfamily Malvoideae (Malvaceaes.l.) in the western of the Sucre state, Venezuela", *Revista Científica UDO Agrícola*. 2009, **9**(3), 599-621.<https://hdl.handle.net/1807/45505>

9. BARRETO, M. B. y otros. “Estudio integral del sistema lagunar bajo alcatraz-mata redonda-la salineta de la península de Paria, estado Sucre, Venezuela: geomorfología, hidrología, calidad del agua, vegetación y vertebrados”. *Acta Biológica Venezuelica*. 2009, 29 (1-2): 1-59. <https://www.researchgate.net/publication/283352121>.
10. BERAZAÍN, A. “Malvaceae in Greuter”. En: F P.A. W. & Rankin-Rodríguez, R. (ed.). *Flora de la República de Cuba, Ser. A, plantas vasculares*, fascículo 13, 2007. Disponible en: [http://portal.cybertaxonomy.org/flora-de-la-republica-de-cuba/cdm_dataportal/taxon/b428db7e-621f-4cb4-8e40-14068b3c6faf]. Revisado 14 de mayo de 2020.
11. ROIG, J. T. *Plantas Medicinales, Aromáticas y Venenosas de Cuba*. Segunda Edición. La Habana: Editorial Científico-Técnico, 2012. <https://www.amazon.es/Plantas-medicinales-arom%C3%A1ticas-venenosas-Cuba-ebook/dp/B01JIF9WFG>
12. CANO, J.; VOLPATO, G. “Herbal mixtures in the traditional medicine of Eastern Cuba”. *Journal of Ethnopharmacology*. 2004, **90** (2-3), 293–316. DOI: 10.1016/j.jep.2003.10.012
13. MINSAP. *Medicamentos de origen vegetal: Droga cruda. Métodos de ensayo. Norma Ramal de Salud Pública 309 (NRSP 309)*. Primera Edición. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1991. <http://legislacion.sld.cu/index.php?P=Home&ResourceOffset=60>
14. *Farmacopea Mercosur. Métodos de Farmacognosia*. MERCOSUR/GMC/RES. No17/16. 2014. Artículo disponible en: [http://www.sice.oas.org/trade/mrcsrs/resolutions/RES_017-2016_s.pdf]. Revisado 18 de Noviembre de 2021.
15. MIRANDA, M.; CUÉLLAR, A. *Farmacognosia y Productos Naturales*. Primera Edición. Ciudad de la Habana. Editorial Félix Varela, 2001. <https://isbn.cloud/9789592581296/farmacognosia-y-productos-naturales/>
16. GARCÍA, J. y otros. “Antiprotozoal activity of leaf extracts and isolated constituents of *Croton linearis*”. *J. Ethnopharmacol*. 2019, 236, 250-257. DOI: 10.1016/j.jep.2019.01.049
17. MINSAP. *Medicamentos de origen vegetal. Extractos y Tinturas. Métodos de ensayo*. NRSP 312. Primera Edición. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1991. <http://legislacion.sld.cu/index.php?P=Home&ResourceOffset=60>
18. JORGENSEN, P.; LEON, S. Y. “Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador”. En: YS.(eds.). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, vol. 75, 1999, 1181 p. Disponible en: <https://www.nhbs.com/catalogue-of-the-vascular-plants-of-ecuador-catalogo-de-las-plantas-vasculares-del-ecuador-book>. Revisado el 3 de octubre de 2021.

19. ECHEVARRÍA-MACHADO, I. y otros. "A Simple and Efficient Method for Isolation of DNA in High Mucilaginous Plant Tissues". *Molecular Biotechnology*. 2005, **31**(2), 129-135. DOI:10.1385/MB:31:2:129
20. SHRUT, M. y otros. "Exploring the pharmacognostic characteristics and antimicrobial potential of leaves of *Urena lobate* Linn". *International Research Journal of Pharmacy*, 2016, **7**(11), 31-37. DOI:10.7897/2230-8407.0711124
21. OPPONG-BEKOE, E. y otros. "Pharmacognostic Characteristics of *Hibiscus sabdariffa* L. as a Means of Monitoring Quality". *Research Journal of Pharmacognosy*, 2020, **7**(3), 55-63. DOI: 10.22127/rjp.2020.220695.1560
22. MOHIDEEN, S.; SASIKALA, E.; GOPAL, V. "Pharmacognostic studies on *Sida acuta burm.f*". *Ancient science of life*. 2002, **XXII** (1), 57-66. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22557077/>
23. GONZÁLEZ, J. y otros. "Pharmacognostic, Physicochemical and Phytochemical Analysis of Fruits of *Taliparitielatum* (Sw.) in Cuba". *Open Access Library Journal*. 2019, **6**(e5300). DOI: 10.4236/oalib.1105300
24. CABRAL, A. L. S. y otros. "Prospecção fitoquímica e avaliação antimicrobiana de *Sidaplanicaulis* Cav. (Malvaceae) sobre leveduras potencialmente patogênicas". *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 2018, **13**(3), 356-360. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i3.5967>
25. MISSOUM, A. "An update review on *Hibiscusrosasinensis* phytochemistry and medicinal uses". *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*. 2018, **4**(3),135-146. DOI:10.31254/jahm.2018.4308
26. MUKHOPADHYAY, G. y otros. "Authentication and Phytochemical Screening of *Hibiscusrosa sinensis*". *International Journal of Research and Analytical Reviews Research Paper*. 2018, **5**(4), 712-718. <https://www.researchgate.net/publication/339658645>
27. MUHAMMAD-TOREQUL, I.; MOHAMMAD-ASHAB, U. "A revision on *Urenalobata* L.". *International Journal of Medicine*. 2017, **5**(1), 126-131. DOI:10.14419/ijm.v5i1.7525/28/
- GARCÍA, F.: Clado Malvids "Familia Malvaceae". *Unidad Docente de Botánica*. 2010, **23** (1). Disponible en: www.euita.upv.es/varios/biología/temas/pdf/Malvaceae. Revisado el 18 de diciembre de 2021.
29. CLAUS E. P.; TYLER, V. E. *Farmacognosia*. Primera edición. La Habana: Ed. Revolucionaria, 1989. <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/bibliograf%C3%ADa/libros-farmacognosia/>

Conflicto de interés

Los autores expresan que no hay conflictos de intereses en el manuscrito presentado.

Contribución de los autores

Yaribey Guaspe Anglada: concepción teórica y metodológica de la investigación. Obtención de los datos experimentales, análisis e interpretación de los resultados. Participación activa en la discusión de los resultados. Escritura.

Leydis Hechavarría Guillén: obtención de los datos experimentales, interpretación de los resultados. Participación activa en la discusión de los resultados.

Ania Ochoa Pacheco: concepción teórica y metodológica de la investigación. Análisis e interpretación de los resultados. Participación activa en la discusión de los resultados. Escritura. Revisión, redacción y aprobación de la versión final del trabajo.