

Actividad acaricida de extractos de lauráceas sobre los ácaros intradomiciliarios *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*

Acaricide activity of Lauraceae extracts against domiciliary mites *Dermatophagoides farinae* and *Blomia tropicalis*

Dr. C. Luis Enrique Cuca-Suárez^I, MSc. Dary Luz Mendoza-Meza^{II}, MSc. Juan Manuel Álvarez-Caballero^{I,II}, MSc. Víctor Enrique Macías-Villamizar^{I,II} Dr. C. Ericsson David Coy-Barrera^{I,III}

^I Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

^{II} Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.

^{III} Universidad Militar Nueva Granada. Cajicá, Colombia.

RESUMEN

Introducción: especies de la familia Lauraceae son fuentes importantes de sustancias bioactivas, como las que actúan de insecticidas. En los estudios de bioprospección de lauráceas colombianas, a siete especies medicinales pertenecientes a esta familia se les evaluó su actividad acaricida frente a *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*, considerados como un problema en salud pública a nivel intradomiciliario.

Objetivo: determinar la actividad acaricida de los extractos etanólicos de las especies de Lauraceae sobre los ácaros intradomiciliarios *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*, así como caracterizar los extractos obtenidos mediante ensayo fitoquímico preliminar.

Métodos: la actividad acaricida *in vitro* de los extractos de las siete especies, colectadas en diferentes regiones de Colombia, se evaluó sobre individuos adultos a través de las pruebas de contacto directo y acción fumigante. Cada uno de los extractos se caracterizó químicamente mediante ensayos de coloración o precipitación.

Resultados: en la prueba de contacto, el extracto de hojas de *Persea caerulea* eliminó al 100 % de *Dermatophagoides farinae*. En la prueba de acción fumigante, el extracto de hojas de *Persea caerulea*, eliminó 100 % de *Dermatophagoides farinae* y 83,4 % de *Blomia tropicalis* (después de 120 min de exposición; a 0,1 mg/mL). El ensayo fitoquímico preliminar permitió identificar la posible presencia de metabolitos acorde con la quimiotaxonomía de las Lauraceae.

Conclusiones: los resultados permiten sugerir que especies de la familia Lauraceae serían catalogados como fuente potencial de biocontroladores contra los ácaros domiciliarios *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*.

Palabras clave: Lauraceae, actividad acaricida, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*.

ABSTRACT

Introduction: Lauraceae plants are considered as important sources of bioactive substances, as those acting as insecticides. As part of our program for bioprospecting studies on Colombian Lauraceae plants, seven medicinal species belonging to this family were studied for their acaricide activity against *Dermatophagoides farinae* and *Blomia tropicalis*, considered public health problems at domiciliary level.

Objective: to evaluate acaricide activity of ethanol extracts from Lauraceae plants on domiciliary mites *Dermatophagoides farinae* and *Blomia tropicalis* as well as to characterize ethanol-soluble extracts by preliminary phytochemical assay.

Methods: *in vitro* acaricide activity of extracts from seven plants belonging to the Lauraceae family, harvested in different regions of Colombia, was assessed on individual adults through direct contact test and fumigant action. Each plant extract was tested for chemical characterization by means of coloration and precipitation tests.

Results: in direct contact bioassay, the leaf extract from *Persea caerulea* eliminated 100 % of *Dermatophagoides farinae*. In fumigant action bioassay, the leaf extract of *Persea caerulea* eliminated 100 % *Dermatophagoides farinae* and 83.37 % of *Blomia tropicalis* (after 120 minutes exposure at 0.1 mg/mL). The preliminary phytochemical testing identified the possible presence of metabolites according to the Lauraceae chemotaxonomy.

Conclusions: obtained results indicated that Lauraceae plants could be catalogued as a source of potential biocontrol agents against specific domiciliary mites *Dermatophagoides farinae* and *Blomia tropicalis*.

Key words: Lauraceae, acaricide activity, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las diversas familias que conforman el reino vegetal, la familia está Lauraceae constituida por 50 géneros y aproximadamente 2 200 especies.¹ Esta familia conforma un grupo importante que se caracteriza por poseer una gran variedad de metabolitos secundarios,²⁻⁴ los cuales han sido estudiados por su actividad biológica y diversidad de usos en la medicina tradicional. No obstante, es conocido que especies de la familia Lauraceae poseen un uso etnobotánico representativo como controladores de insectos. En estudios de actividad biológica de especies de esta familia se ha evidenciado que poseen actividades insecticidas contra diversos organismos plagas, como es el caso de la *Ocotea velloziana* (Lauraceae), cuyo extracto etanólico de corteza presentó una concentración letal

media (LC₅₀) de 215 µg/mL contra el insecto *Aedes aegypti* (vector del dengue en Latinoamérica).⁵ La burchelina y la licarina, compuestos de tipo neolignano benzofuránico aislados de especies de la familia Lauraceae, han mostrado igualmente una actividad insecticida bastante significativa contra el mismo insecto y contra *Chrysomya megacephala*.⁶ Algunos reportes de actividad acaricida de especies de esta familia se encuentran en la literatura, como es el caso de extractos de *Cinnamomun zeylanicum* y *Laurus ovocanariensis* que exhibieron actividad acaricida contra *Dermanyssus gallinae*.⁷ Como parte de nuestra investigación dirigida a estudios de bioprospección de las especies colombianas de la familia Lauraceae, se evidenció la necesidad de la evaluación de otras especies de esta familia como contribución al conocimiento de su actividad insecticida con énfasis en la actividad acaricida.

Los ácaros son artrópodos microscópicos, ampliamente difundidos en la naturaleza. Muchas especies son saprófagas, fungívoras o graminívoras; otras son exclusivamente parasitas o predatoras. Los ácaros intradomiciliarios habitan en el polvo acumulado de casas y edificios, donde son fuente de proteínas alergénicas que desencadenan enfermedades cutáneas o respiratorias como la rinoconjuntivitis y el asma bronquial; esta última, enfermedad inflamatoria ampliamente distribuida en el mundo que afecta principalmente a la población infantil en edad escolar.⁸ En las últimas tres décadas, el incremento en la prevalencia de asma ha sido notorio; en la actualidad se calcula que más de 130 millones de personas la padecen.^{9,10} En América Latina, los ácaros de las familias Pyroglyphidae y Ecmioyodipodidae son prevalentes en el polvo de las habitaciones, se reporta un porcentaje elevado de individuos alérgicos sensibilizados a *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*.¹¹⁻¹⁵ La evidencia epidemiológica indica que la reducción a la exposición de los alérgenos disminuye a la mitad el riesgo de sufrir hiperactividad respiratoria, razón por la cual se ha incrementado el interés por encontrar productos naturales biodegradables con actividad acaricida, que permitan controlar las poblaciones de ácaros y por tanto la densidad de alérgenos responsables de los síntomas alérgicos.

Debido al impacto que estos ácaros representan en salud pública, el control de sus poblaciones es una prioridad en la prevención y el control de las alergias, donde especies de la familia Lauraceae pueden desempeñar un papel importante como una alternativa eficiente en el biocontrol de estos organismos.¹⁶ Desde esa perspectiva se plantea como objetivo de esta investigación evaluar la actividad acaricida de extractos etanólicos de especies de la familia Lauraceae, con el fin de identificar posibles agentes biocontroladores contra los organismos *Dermatophagoides farinae* y *Blomia tropicalis*.

MÉTODOS

Material vegetal

La muestras vegetales se recolectaron en diferentes regiones de Colombia y pertenecen a las especies: *Persea caerulea*, *Nectandra turbacensis* y *Cinnamomum triplinerve* colectadas en inmediaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta en los corregimientos de San Pedro de la Sierra, San Xavier, Bonda y la Vega Cundinamarca; *Pleurothyrium cinereum* en el resguardo indígena Awá de Alto Albí, localizado en el municipio de Tumaco, Departamento de Nariño; *Ocotea macrophylla* recolectada en el municipio Nocaima, vereda San Juanito, a un lado de la carretera Nocaima-Vergara, Cundinamarca; *Nectandra amazonum* colectada cerca a la estación biológica el Zafire de la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Amazonas. *Rhodostemonodaphne cf. Crenaticupula* Madriñan,

colectada en el Departamento de Boyacá en la vía Duitama-Charalá. Todas las muestras vegetales fueron identificadas por el botánico Adolfo Jara y un ejemplar de cada espécimen reposa en el Herbario Nacional Colombiano del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia bajo los números COL: 556718, 556723, 556724, 518334, 517191, 518189 y 544558, respectivamente.

Obtención de extractos etanólicos

El material seco y molido (700 g de cada parte de la planta estudiada) (hojas, corteza y madera de *Pleurothyrium cinereum*, *Nectandra amazonum*, *Cinnamomum triplinerve*, *Rhodostemonodaphne crenaticupula*, *Persea caerulea*; madera y corteza de *Nectandra turbacensis*; y hojas de *Ocotea macrophylla*) se sometió a extracción por percolación con etanol al 96 %; el extracto fue concentrado por remoción del solvente en un rotaevaporador Laborata 4000 (Heidolph) a presión reducida; se obtuvieron de 28 a 35 g de cada extracto.

Ensayo fitoquímico preliminar

El análisis fitoquímico preliminar se desarrolló siguiendo el protocolo utilizado por Siddiqui y otros,¹⁷ que incluye reacciones de coloración y precipitación para la determinación de la posible presencia de ciertos tipos de metabolitos secundarios en los extractos vegetales.

Cultivo de ácaros

Los ácaros de las especies *D. farinae* y *B. tropicalis* se obtuvieron de cultivos puros en fase de crecimiento exponencial, producidos en medio nutritivo compuesto por harina de pescado y levadura seca activa en proporción 1:1 p/p. Los cultivos se mantuvieron por 4 años en el Laboratorio de Bioquímica de la Universidad del Magdalena, Distrito de Santa Marta, Colombia. Las condiciones de cultivo fueron: temperatura entre 28 y 30 °C, humedad relativa de 60 ± 5 % para la especie *D. farinae* y 70 ± 5 % para *B. tropicalis*, y exposición a fotoperíodos controlados de 2 h luz/día. La identidad taxonómica de ambas especies de ácaros fue confirmada con las claves pictóricas de Collof y Spierman.¹⁸

Bioensayos de actividad acaricida

Prueba de contacto directo

Se evaluó la actividad acaricida de 20 extractos etanólicos de lauráceas contra el ácaro *D. farinae*, usando el protocolo descrito por Perruci,¹⁹ con algunas modificaciones. Brevemente, con ayuda de una aguja de disección fina se transfirieron entre 145 y 155 ácaros adultos desde el cultivo a la base de una caja de Petri de 5 cm de diámetro y 1,2 cm de alto, cubierta con un disco de papel filtro Whatman No. 2 de 47 mm de diámetro. Un volumen de 500 µL de cada extracto, a la concentración de 1,0 mg/mL, se adicionó directamente al cuerpo de los ácaros. Se estableció el número de individuos muertos después de 24 h de contacto. Como índice de muerte de los ácaros se utilizó la ausencia de cualquier reacción y la persistencia de inmovilidad al tocarlos con la aguja.²⁰ El testigo (control negativo) de la prueba fue etanol 96 % y el control positivo fue benzoato de bencilo 10 % v/v. Todas las pruebas se repitieron por triplicado, manteniendo los ácaros en las mismas condiciones de temperatura y humedad relativa. Los extractos que

ocasionaron un mortalidad mayor que 60 % se usaron para la prueba de actividad fumigante.

Prueba de actividad fumigante

El método utilizado para evaluar la susceptibilidad de los ácaros *D. farinae* y *B. tropicalis* a los componentes volátiles de los extractos etanólicos de hojas y corteza de *Persea caerulea* (Lauraceae), fue adaptado del experimento descrito por *Kwon* y *Ahn*.²¹ Se seleccionaron 150 individuos adultos de los 2 sexos, los cuales fueron transferidos a la base de una caja de Petri de 5 cm de diámetro x 1,2 cm de alto. Para evaluar la relación concentración-respuesta, los ácaros se expusieron a seis tratamientos con diferentes concentraciones, a saber: 0,1; 0,05; 0,025; 0,0125; 0,00625 y 0,00312 mg/mL. Cada dilución del extracto (300 µL) se aplicó a un papel filtro Whatman de 47 mm de diámetro, que se fijó a la cara interna de la tapa de la caja de Petri, de tal forma que al cerrar la caja se evitaba el contacto directo de los extractos con los ácaros. La mortalidad de los ácaros se evaluó a los 30, 60, 90 y 120 min de exposición a cada tratamiento. La ausencia de movimiento del ácaro, después de ser tocado con una aguja fina, se consideró como indicador de muerte. El testigo y el control positivos fueron los utilizados en la prueba de contacto directo. Todos los ensayos se realizaron por triplicado. El porcentaje de mortalidad se calculó usando la fórmula de Abbott.²²

$$\% \text{ de mortalidad} = \frac{\text{Ácaros vivos en el testigo} - \text{Ácaros vivos en el tratamiento}}{\text{Ácaros vivos en el testigo}} \times 100$$

Estadística

Los datos obtenidos se sometieron a un análisis estadístico univariado utilizando medidas de frecuencia, pruebas de tendencia central y de dispersión. Se realizó un análisis de varianza, para establecer si existían diferencias significativas entre los tratamientos. También se aplicó un análisis de regresión a las curvas de concentración-respuesta, las rectas obtenidas se compararon para determinar la homogeneidad de los bioensayos. Todas las pruebas se realizaron con el programa Statgraphics Plus 5-1.

RESULTADOS

Análisis fitoquímico preliminar

El análisis fitoquímico preliminar permitió determinar la posible presencia de los metabolitos secundarios tipo flavonoides, alcaloides, esteroides, triterpenoides, cumarinas, taninos y lactonas terpénicas, como constituyentes principales de los extractos etanólicos de las diferentes especies estudiadas (tabla 1). En la tabla 1 se muestran los resultados con signo (+) para aquellos grupos de metabolitos con posible presencia en el extracto bajo análisis, los cuales evidencian una tendencia marcada a presentar flavonoides y en menor medida alcaloides, lactonas terpénicas y esteroides.

Tabla 1. Análisis fitoquímico preliminar de extractos etanólicos de especies de la familia Lauraceae

Especies	Extracto derivado de	Alcaloides ¹	Taninos ²	Esteroides-Triterpenoides ³	Cumarinas ⁴	Flavonoides ⁵	Lactonas terpénicas ⁶
<i>Persea caerulea</i>	Hojas	+		+	+	+	+
	Corteza			+		+	+
	Madera	+		+	+	+	+
<i>Nectandra turbacensis</i>	Hojas	+	+		+	+	+
	Corteza	+	+		+	+	+
	Madera	+	+	+	+	+	+
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Hojas		+	+	+	+	+
	Corteza	+		+		+	
	Madera	+		+		+	+
<i>Pleurothyrium cinereum</i>	Hojas	+	+	+	+	+	+
	Corteza	+	+	+	+	+	+
	Madera		+	+	+	+	+
<i>Ocotea macrophylla</i>	Hojas	+	+			+	
	Corteza	+	+			+	
	Madera	+	+			+	
<i>Nectandra amazonum</i>	Hojas		+	+	+	+	+
	Corteza		+	+	+	+	+
	Madera		+	+	+	+	+
<i>Rhodostemonodaphne crenaticupula</i>	Hojas	+		+	+	+	+
	Corteza	+			+	+	+
	Madera	+		+	+	+	+

Ensayos específicos [Ref 17]: 1: Dragendorff, Mayer, Valser y Reineckato; 2: Gelatina-sal y FeCl₃; 3: Lieberman-Buchard; 4: Vainillina, hidroxamato y Raymond; 5: Cianidina y HCl 10 %; 6: Vainillina, hidroxamato y Raymond.

Bioensayos de actividad acaricida

La prueba de contacto directo mostró que a las 24 h de exposición los extractos de hojas y corteza de *Persea caerulea*, a la concentración de 1,0 mg/mL, exhibieron mayor efecto acaricida sobre la especie *D. farinae*; con un porcentaje de mortalidad de 100 %, comparable con el acaricida benzoato de bencilo 10 % v/v. Los extractos etanólicos de madera, corteza y hojas de *Cinnamomum triplinerve* presentaron actividad acaricida moderada, con porcentajes de mortalidad de 40,0, 51,27 y 48,67 %, respectivamente. Los extractos de corteza de *Nectandra turbacensis* y de hojas y corteza de *Rhodostemonodaphne crenaticupula* ocasionaron la mortalidad de 31,27, 30,7 y 26,7 % de los organismos, respectivamente (tabla 2).

La actividad fumigante del extracto de las hojas de la especie *P. caerulea* presentó mayor actividad acaricida, ocasionando la muerte del 58,39 % de los ácaros de la especie *D. farinae* a la concentración de 0,0125 mg/mL y 42,27 % de los ácaros *B. tropicalis* a la concentración de 0,1 mg/mL, en un tiempo de exposición de 1 h. En tanto que el ensayo de actividad fumigante para el extracto de corteza de la misma

especie, exhibió la máxima actividad acaricida para ambos ácaros a las 2 h de exposición, con una mortalidad de 53,46 % para *D. farinae* y 43,79 % para *B. tropicalis*, a la concentración de 0,1 g/mL (tablas 3 y 4).

Tabla 2. Mortalidad de los ácaros *Dermatophagoides farinae* en la prueba de contacto directo

Tratamiento 24 h	Media % mortalidad	DE	Tratamiento 24 h	Media % mortalidad	DE
Testigo Etanol 96 %	5,00	0,00	E10: corteza <i>Nectandra turbacensis</i>	31,27	3,88
Benzoato de bencilo 10 %	100,00	0,00	E11: hojas <i>Persea caerulea</i>	100,00	0,00
E1: hojas <i>Pleurothyrium cinereum</i>	0,00	0,00	E12: madera <i>Persea caerulea</i>	40,7	1,43
E2: madera <i>Pleurothyrium cinereum</i>	0,00	0,00	E13: corteza <i>Persea caerulea</i>	100,00	0,00
E3: corteza <i>Pleurothyrium cinereum</i>	0,00	0,00	E14: madera <i>Cinnamomum triplinerve</i>	40,00	1,80
E4: hojas <i>Ocotea macrophylla</i>	0,00	0,00	E15: corteza <i>Cinnamomum triplinerve</i>	51,27	3,06
E5: hojas <i>Nectandra amazonum</i>	0,00	0,00	E16: hojas <i>Cinnamomum triplinerve</i>	48,67	4,04
E6: corteza <i>Nectandra amazonum</i>	6,00	0,65	E17: madera <i>Rhodostemonodaphne crenaticupula</i>	14,73	2,00
E7: madera <i>Nectandra amazonum</i>	2,73	0,45	E18: hojas <i>Rhodostemonodaphne crenaticupula</i>	30,70	2,37
E8: tallo <i>Ocotea macrophylla</i>	0,00	0,00	E19: corteza <i>Rhodostemonodaphne crenaticupula</i>	26,70	3,35
E9: madera <i>Nectandra turbacensis</i>	0,00	0,00	E20: hojas sin arrastre <i>Rhodostemonodaphne crenaticupula</i>	14,00	1,80

Los porcentajes de mortalidad de los ácaros observados a los 120 min de exposición se sometieron a un análisis de varianza para los cuatro extractos, el resultado fue razón-F= 20,65 y p= 0,000. Tukey 5 % señala que cada uno de los tratamientos fue significativamente diferente del otro. El extracto etanólico de hojas de *P. caerulea* resultó más efectivo porque mata la mayoría de los ácaros *D. farinae* y *B. tropicalis*, a la concentración de 0,1 mg/mL, a los 120 min de exposición, 100 % de los *D. farinae* y 83,37 % de *B. tropicalis*. El análisis de regresión concentración-respuesta muestra que la mortalidad de los ácaros depende de la concentración de extracto utilizada (tablas 5 y 6).

Tabla 3. Mortalidad de los ácaros *Dermatophagoides farinae* en la prueba de acción fumigante con el extracto etanólico de hojas de *Persea caerulea* (E11)

Tiempo exposición (min)	Media del porcentaje de mortalidad (DE) a diferentes concentraciones del extracto E11 (mg/mL)						
	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,00625	0,00312	Etanol
30	95,21 (1,81)	91,55 (5,75)	33,11 (10,76)	31,97 (7,55)	29,45 (4,8)	1,60 (0,39)	0,00 (0,0)
60	98,39 (1,74)	95,17 (1,83)	81,61 (3,19)	58,39 (8,05)	46,90 (3,16)	12,87 (4,04)	0,67 (0,0)
90	99,53 (0,81)	98,83 (2,02)	87,41 (6,88)	70,16 (13,79)	65,53 (3,82)	21,68 (3,89)	1,78 (0,39)
120	100,0 (0,0)	100,0 (0,0)	98,58 (0,0)	74,47 (12,47)	76,83 (4,15)	41,61 (3,91)	3,11 (0,39)

Tabla 4. Mortalidad de los ácaros *Dermatophagoides farinae* en la prueba de acción fumigante con el extracto etanólico de la corteza de *Persea caerulea* (E13)

Tiempo exposición (min)	Media del porcentaje de mortalidad (DE) a diferentes concentraciones del extracto E13 (mg/mL)						
	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,00625	0,00312	Etanol
30	27,84 (5,47)	3,56 (2,7)	1,11 (0,0)	0,37 (0,64)	1,11 (0,0)	1,11 (0,0)	0,22 (0,39)
60	36,65 (3,21)	9,73 (1,36)	8,60 (1,04)	5,20 (2,74)	1,81 (1,57)	1,35 (0,79)	1,78 (0,77)
90	40,73 (2,10)	28,83 (2,77)	16,25 (2,47)	15,33 (2,41)	10,30 (5,06)	6,18 (1,43)	2,89 (1,02)
120	53,46 (5,1)	45,62 (5,37)	39,86 (6,33)	30,88 (3,85)	29,72 (7,39)	28,34 (6,23)	3,56 (0,77)

Tabla 5. Mortalidad de los ácaros *Blomia tropicalis* en la prueba de acción fumigante con el extracto etanólico de hojas de *Persea caerulea* (E11)

Tiempo exposición (min)	Media del porcentaje de mortalidad (DE) a diferentes concentraciones del extracto E11 (mg/mL)						
	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,00625	0,00312	Etanol
30	27,92 (1,38)	6,41 (1,05)	0,15 (0,27)	0,15 (0,27)	0,15 (0,27)	0,46 (0,0)	2,89 (1,02)
60	42,27 (3,56)	9,47 (1,6)	1,85 (1,06)	0,31 (0,53)	0,15 (0,13)	0,15 (0,13)	3,78 (0,39)
90	60,57 (1,79)	9,74 (1,09)	3,33 (0,41)	0,48 (0,41)	0,16 (0,14)	0,16 (0,14)	6,45 (1,68)
120	83,37 (5,64)	12,90 (1,49)	4,22 (1,55)	0,75 (0,86)	0,66 (0,57)	0,91 (0,87)	10,44 (1,39)

Tabla 6. Mortalidad de los ácaros *Blomia tropicalis* en la prueba de acción fumigante con el extracto etanólico de la corteza de *Persea caerulea* (E13)

Tiempo exposición (min)	Media del porcentaje de mortalidad (DE) a diferentes concentraciones de extracto E13 (mg/mL)						
	0,1	0,05	0,025	0,0125	0,00625	0,00312	Etanol
30	12,44 (2,52)	2,00 (1,15)	3,55 (0,39)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)
60	20,00 (4,06)	5,33 (0,67)	3,78 (0,39)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)	0,00 (0,0)
90	28,13 (2,54)	8,26 (2,01)	9,38 (1,02)	1,56 (0,67)	3,57 (0,67)	1,56 (0,0)	0,44 (0,77)
120	43,79 (3,1)	27,99 (3,34)	16,03 (2,03)	5,64 (3,06)	3,61 (0,78)	1,13 (0,68)	1,55 (0,39)

DISCUSIÓN

En nuestros experimentos los extractos etanólicos de hojas y corteza de *P. caerulea* fueron los que presentaron mayor actividad acaricida, con la especie *D. farinae* más susceptible que *B. tropicalis*. Pero, además de *P. caerulea*, los extractos etanólicos de madera, corteza y hojas de *Cinnamomum triplinerve* presentaron actividad contra *D. farinae* moderada, con porcentajes de mortalidad de 40, 51,27 y 48,67 %, respectivamente. Este estudio es el primer reporte de actividad acaricida para el género *Persea* y el primer reporte de actividad acaricida de extractos vegetales de especies de la familia Lauraceae contra los ácaros intradomiciliarios *D. farinae* y *B. tropicalis*. Otros estudios reportados corresponden a evaluación de aceites esenciales de diferentes especies de esta familia, como es el caso de *Cinnamomum camphora* y *Cinnamomum osmophloeum* Kaneh. El primero de ellos mostró actividad acaricida contra *D. farinae*. No obstante, existe un reporte en la literatura de actividad acaricida de extractos metanólicos de las especies *Cinnamomum zeylanicum* y *Laurus novocanariensis* frente al ácaro *Dermanyssus gallinae* (no contra *D. farinae* y *B. tropicalis*), con resultados moderados.⁷

El género *Persea* ha sido objeto de diversos estudios por su gran uso etnobotánico, lo que ha generado un fuerte interés en la validación de estos usos mediante la búsqueda de metabolitos, llevando al aislamiento de un amplio rango de compuestos, dentro de los cuales se cuentan: flavonoides, terpenos, lignanos, ácidos absíricos entre otros.^{23,24} Adicional a este grupo, se identifica un gran número de metabolitos con mucha relevancia desde el punto de vista biológico, que ha exhibido, entre otras, actividad insecticida; esto permitiría sugerir que la actividad acaricida observada en *P. caerulea* podría estar relacionada a la presencia de estos posibles compuestos. Estos metabolitos corresponden principalmente a alquilfuranos, hidroxioalquilacetatos y compuestos polihidroxilados. Estudios realizados por Rodríguez-Saona y otros permitieron el aislamiento de alquilfuranos e hidroxioalquilacetatos de las células de idioblastos del fruto de *P. americana*, mediante esta investigación se observó actividad insecticida promisorio de los alquilfuranos 2-pentadecilfurano y el 2-heptadecilfurano; el hidroxioalquilacetato isopersina contra larvas jóvenes de *Spodoptera exigua*.^{25,26} Además, un estudio realizado por Oberlies y otros del extracto etanólico de la fruta inmadura de *P. americana*, permitió el aislamiento de varios compuestos polihidroxilados, que fueron ensayados contra larvas de *Aedes aegypti*; el de mayor selectividad resultó el 1,2,4-trihidroxiheptadec-16-ino.²⁷ Asimismo, la actividad acaricida exhibida por los extractos evaluados podría ser explicada por la posible presencia de lactonas sesquiterpénicas, lo cual se evidenció en el análisis fitoquímico preliminar; esto en la literatura se reporta como compuestos que pueden afectar la alimentación, el

desarrollo y la supervivencia de los insectos, actuando como repelentes en las plantas que las contienen.^{8,28}

Por otro lado, cabe resaltar que el análisis fitoquímico preliminar de los extractos etanólicos permitió identificar la posible presencia de otros grupos de metabolitos secundarios como son flavonoides, alcaloides, cumarinas, lactonas terpénicas y taninos principalmente (tabla 1), hecho que es correspondiente con la quimiotaxonomía referenciada para la familia Lauraceae, en donde se han reportado la existencia, entre otros, de arilpropanoides, alcaloides, flavonoides y terpenos.^{2,29} Es un hecho interesante que los resultados de actividad acaricida en la prueba de contacto directo de los extractos evaluados en comparación con la filogenia de la especie correspondiente (propuesta por los estudios realizados por *van der Werff* y otros¹), indiquen que los fitoderivados de las especies pertenecientes al grupo *Persea*¹ y *Cinnamomeae*¹ fueran los que presentaran los mejores resultados de actividad, mientras que las que están agrupadas en el Complejo *Ocotea*,¹ la actividad resultara de moderada a nula. Sin embargo, más estudios que conducen a la identificación de mecanismos de acción y de los componentes de los extractos de hojas y corteza *P. caerulea* serían requeridos para asegurar conclusiones no ambiguas, que conlleven al desarrollo correcto de un fitoacaricida a partir de *P. caerulea* o de otras especies de la familia Lauraceae.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Química y a la División de Investigaciones de Bogotá (DIB) (Código de Proyecto No. 12256, de 2010) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y a la Universidad del Magdalena, por la financiación de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chanderbali AS, Werff Hvd, Renner SS. Phylogeny and historical biogeography of Lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. *Ann Mo Bot Gard.* 2001;88(1):104-34.
2. Pagotto CLA Da C, Barros JRT, Borin MR de MB, Gottlieb OR. Quantitative chemical biology II. Chemical mapping of Lauraceae. *An Acad Bras Ciências.* 1998;70(4):1705-9.
3. Zanin WSM, Lordello ALL. Alcalóides aporfinoídes do gênero *Ocotea* (Lauraceae). *Quimica Nova.* 2007;30(1):92-8.
4. Coy ED, Cuca LE, Sefkow M. Macrophyllin-type bicyclo[3.2.1]octanoid neolignans from the leaves of *Pleurothyrium cinereum*. *J Nat Prod.* 2009;72(7):1245-8.
5. Garcez WS, Garcez FR, da Silva LMGE, Hamerski L. Larvicidal activity against *Aedes aegypti* of some plants native to the West-Central region of Brazil. *Bioresource Technology.* 2009;100(24):6647-50.
6. Cabral MMO, Mendonça PM, Gomes CMS, Barbosa Filho JM, Queiroz MMC, Mello RP. Biological activity of neolignans on the post-embryonic development of *Chrysomya megacephala*. *Fitoterapia.* 2007;78(1):20-4.

7. Soon-II K, N Y-E, Y J-H, K B-S, Young-Joon A. Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against *Dermanyssus gallinae*/Acari: Dermanyssidae. Vet Parasitol. 2007;145:377-82.
8. Ronchetti R, Villa MP, Matricardi PM, La Grutta S, Barreto M, Pagani J, et al. Association of asthma with extra-respiratory symptoms in schoolchildren: two cross-sectional studies 6 years apart. Pediatr Allergy Immunol. 2002;13(2):113-8.
9. Gerth van Wijk R. Allergy: a global problem. Quality of life. Allergy. 2002;57(12):1097-110.
10. Pawankar R, Baena-Cagnani CE, Bousquet J, Canonica GW, Cruz AA, Kaliner MA, et al. State of world allergy report 2008: Allergy and chronic respiratory diseases. WAO J. 2008; (Sup): 4-17.
11. Mercado D, Puerta L, Caraballo L. Niveles de alérgenos de ácaros en el polvo de habitación en Cartagena, Colombia. Biomédica. 1996;16(4):307-14.
12. Fernandez-Caldas E. Annual Meeting of the Aragonese Society of Allergology: first main subject: biodiversity of dust mites in allergologic pathology: mites and their allergens. J Allergy Clin Immunol. 1999;14(6):410-46. .
13. Sánchez-Borges M, Capriles-Hulett A, Caballero-Fonseca F, Fernández-Caldas E. Mite and cockroach sensitization in allergic patients from Caracas, Venezuela. Ann Allergy Asthma Immunol. 2003;90(6):664-8.
14. Almarales RL, Castelló MA, Díaz MR, Canosa JS, Gómez IG, León MG, et al. Sensitization to three species of mites in allergic patients from the coastal area of Havana city. Rev Alerg Mex. 2009;56(2):31-5.
15. Martínez Jiménez N, Aguilar Angeles D, Rojas Ramos E. Sensitization to *Blomia tropicalis* and *Dermatophagoides pteronyssinus*, farinae and siboney prevalence in patients with rhinitis, allergic asthma, or both, in a population of a metropolitan area of Mexico City. Rev Alerg Mex. 2010;57(1):3-10.
16. Furuno T, Terada Y, Yano S, Uehara T. Activities of leaf oils and their components from Lauraceae trees against house dust mites. Mokuzaï Gakkaishi. 1994;40(1):78-87.
17. Siddiqui S, Verma A, Rather AA, Jabeen F, Meghvansi K. Preliminary phytochemical analysis of some important and aromatic plants. Adv Biol Res. 2009;3(5-6):188-95.
18. Colloff MJ, Spieksma FT. Pictorial keys for the identification of domestic mites. Clin Exp Allergy. 1992;22(9):823-30.
19. Perrucci S. Acaricidal Activity of Some Essential Oils and Their Constituents against *Tyrophagus longior*, a mite of stored food. J Food Protect. 1995;58(5):560-3.
20. Stendel W, Fuchs R. Biological evaluation of flumethrin, a new synthetic pyrethroid for the control of ticks. In: Griffiths DA, Bowman CE, editors. Acarology VI, Vol. 2. England: Chichester; 1984. p. 1252-5.

21. Kwon JH, Ahn YJ. Acaricidal activity of butylidenephthalide identified in *Cnidium officinale* rhizome against *Dermatophagoides farinae* and *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae). *J Agr Food Chem.* 2002;50(16):4479-83.
22. Abbott WS. A method of computing the effectiveness of an insecticide. 1925. *J Am Mosq Control Assoc.* 1925;3(2):302-3.
23. Ding H, Chin YW, Kinghorn AD, D'Ambrosio SM. Chemopreventive characteristics of avocado fruit. *Semin Canc Biol.* 2007;17(5):386-94.
24. Fraga BM, Terrero D, Gutiérrez C, González-Coloma A. Minor diterpenes from *Persea indica*: their antifeedant activity. *Phytochemistry.* 2001;56(4):315-20.
25. Rodriguez-Saona C, Millar J, Trumble J. Isolation, identification, and biological activity of isopersin, a new compound from avocado idioblast oil cells *J Nat Prod.* 1998;61(9):1168-70.
26. Rodriguez-Saona C, Maynard DF. Novel antifeedant and insecticidal compounds from avocado idioblast cell oil. *J Chem Ecol.* 2006;24(5):867-89.
27. Oberlies NH, Rogers LL, Martin JM, McLaughlin JL. Cytotoxic and insecticidal constituents of the unripe fruit of *Persea americana*. *J Nat Prod.* 1998;61(6):781-5.
28. Jones S, Burnett W, Coile N, Mabry T. Sesquiterpene lactones of Vernonia: influence of glaucolide-A on the growth rate and survival of *Lepidopterous* larvae. *Ecologia.* 1979;39(1):71-7.
29. Gottlieb OR. Chemosystematics of the lauraceae. *Phytochemistry.* 1972;11(5):1537-70.

Recibido: 16 de abril de 2012.
Aprobado: 19 de junio de 2012.

Juan Manuel Álvarez-Caballero. Universidad Nacional de Colombia. Edificio 451, Laboratorio 501. Bogotá, Colombia. Teléf.: 571 3165000 Ext. 14476. Correo electrónico: jmalvarezca@unal.edu.co