

ESTUDIO FITOQUIMICO PRELIMINAR DE *Merremia umbellata*

Ana Julia Viamontes Romero; Jorge Luis Ayllón Pérez; Francisco Aguiar Calderón; Juan Carlos Armengol Manso

RESUMEN

En el trabajo se brindan los resultados de una encuesta aplicada a una muestra de una población consumidora de semillas de *Merremia umbellata* del reparto El Porvenir de la ciudad de Camagüey. Por primera vez se reporta un estudio fitoquímico realizado en nuestro país a la especie *Merremia umbellata* consultándose la presencia de un grupo de metabolitos de importancia (alcaloides, taninos y/o fenoles, triterpenos y esteroides, grupos aminos y principios amargos), de los cuales se trató infructuosamente de extraer los alcaloides que pudieran ser ergolínicos. Se logró aislar una resina y se sentaron las bases para la identificación de su principio activo; que pudiera ser la Jalapina.

DeCS: PLANTAS MEDICINALES/efectos de drogas; ALCALOIDES.

ABSTRACT

In the work offers results of a survey applied to a sample of a population consumer of seeds of *Merremia umbellata* of the allotment. The Future of the city of Camagüey. For the first time study fitoquimico is reported carried out in our country to the species *Merremia umbellata* being verified the presence of a group metabolitos of importance (alkaloids, tannis y/o fenoles, triperthenos and could be ergolicos . It was possible to isolate a resin and sat down they sat dow the bases for the identification of their activite principio; that could be the Jalapina.

DeCS: PLANTS MEDICINAL/drugs effects; ALKALOIDS.

INTRODUCCION

Los países subdesarrollados que poseen el 50% de la población del planeta consumen alrededor de un 15-20% de la producción farmacéutica mundial y sólo producen un 10% de los medicamentos. Los principales productores son Brasil, Argentina, India, México, Egipto y Paquistán. Los demás países subdesarrollados destinan buena parte de su presupuesto nacional, a la adquisición de medicamentos, a menudo sin lograr satisfacer las necesidades más apremiantes de la mayoría de la población (12), por lo que, en la actualidad, se manifiesta una tendencia mundial a revitalizar el uso de las plantas en la medicina teniendo en cuenta el elevado costo de los fármacos sintéticos y su relativa toxicidad (6,7,9).

Nuestro país se esfuerza por el desarrollo de su industria farmacéutica con la esperanza de reducir su dependencia de los países desarrollados, pero esta

industria requiere de grandes inversiones de capital, se torna rentable al cabo de un período de tiempo y además depende de los proveedores de materias primas químicas y por consiguiente de la industria químico farmacéutica internacional.

Una de las soluciones a la problemática nacional es recurrir a los medicamentos tradicionales que no exigen desembolso en divisas o son mínimos, pero estos contienen numerosas sustancias cuyos efectos terapéuticos por lo general no están probados y tienen una composición que varía considerablemente de un país a otro, de un año para otro y cuyos efectos adversos se desconocen totalmente (12).

Cuba posee una gran variedad de especies vegetales (6000) de las cuales el 50% son endémicas (8) A pesar de ello, el conocimiento popular y científico de las plantas cubanas es en tal grado insuficiente que solo sabemos obtener provecho de una pequeña parte de ellas; por tanto, es necesario orientar correctamente las investigaciones en la herbolaria y enfocarlas hacia un empleo más justificado científicamente.

Las convolvuláceas, de la que existen reportes de su uso como alucinógeno, expectorante y laxante (2,3,13), es una familia que abarca un numeroso grupo de especies donde se incluye la *Merremia umbellata*, de la cual conocemos su empleo por la población de nuestro país con fines tan diversos como emoliente, expectorante y laxante (13), sin que hayamos encontrado reportes acerca de su composición química.

El presente trabajo está encaminado al estudio de la *Merremia umbellata* desde el punto de vista fitoquímico, con el objetivo de identificar y aislar algún(nos) metabolito(s) que pudieran resultar de interés para justificar las acciones atribuidas a esta especie.

METODO

I.1 Encuesta

Generalmente nuestra población emplea las plantas con fines medicinales de forma empírica en su vida diaria, tal es el caso de las semillas de *Merremia umbellata*, que aún cuando no se conocen sus propiedades ni componentes químicos, es utilizada por la población de nuestra provincia.

Para conocer algunos datos sobre su empleo, las características sociodemográficas de las personas que la consumen, etc se realizó una encuesta a una pequeña muestra aleatoria de personas (n=25) que acostumbran a ingerir infusiones de semillas de *Merremia umbellata*.

Las personas encuestadas residen en el reparto El Porvenir de la Ciudad de Camagüey.

I.2 Recolección y procesamiento inicial del material vegetal

Las semillas de *Merremia umbellata*. empleadas fueron colectadas de plantas silvestres en etapas de floración –fructificación en áreas de la Universidad de Camagüey en los meses de enero y febrero de 1999. El material vegetal fue identificado y registrado con número de referencia 8 391 en el herbario del Instituto Pedagógico José Martí, de la provincia de Camagüey.

Posteriormente el material vegetal fue separado en tres lotes, como se ilustra en la tabla 1

Tabla 1

Lote	Estado de la semilla	Forma que se utiliza
I	Seca	Tostada
II	Seca	Natural
III	Verde	Natural

El estado de la semilla se refiere a la etapa de maduración de las mismas en el momento de su recolección. Para el procesamiento, primero se eliminó de forma manual la cápsula de las semillas, las correspondientes al lote I se tostaron en estufa a la temperatura de 100°C hasta obtener coloración pardo oscura. El proceso de molinado aplicado a los lotes I y II se realizó en un molino de cuchillas manual, mientras que el lote III fue triturado en un mortero manual.

I.3 Tamizaje Fitoquímico

Para conocer la composición química, en cuanto a grupos de metabolitos, se siguió la técnica de tamizaje propuesta por Cuellar (4), analizándose cada lote por separado para poder establecer comparaciones.

I.4 Extracción de Alcaloides

Teniendo en cuenta que está reportada la presencia en semillas de Convolvulos e Ipomoeas de la amida del ácido d-lisérgico y otros alcaloides relacionados (2,3,14), y las evidencias positivas obtenidas a través del tamizaje fitoquímico realizado a nuestro material de estudio y dada la probada importancia farmacológica y toxicológica de esta variedad de alcaloides es que desarrollamos el esquema de extracción propuesto por Dehesa Martínez (Dehesa MA; Martínez JA. Aislamiento y caracterización de alcaloides de la raíz de Rauwolfia viridis, Roem et schult. Preparación de algunos derivados de interés farmacéutico. Tesis de Diploma. Dpto. Ciencias Farmacéuticas. UH.1988) en sus estudios de los alcaloides de una especie de Rauwolfia, utilizado también por Ana Viamontes (17) en la extracción de los alcaloides de las hojas de Hamella patens, ya que estas dos plantas al igual que las convolvuláceas contienen alcaloides indólicos.

I.5 Extracción y purificación de glicorresinas

Debido a la aparición de una masa resinosa durante la extracción de alcaloides y teniendo en cuenta para las convolvuláceas, específicamente la *Ipomoea batatas* y la *Merremia Hungalensis*, se reporta la presencia de varias glicorresinas conocidas como Jalapinas (10,11), nos dimos a la tarea de aislar la masa resinosa y comprobar su identidad.

I.6 Ensayos de Identificación de la resina

Con el propósito de llegar a conocer la identidad de la resina obtenida se realizaron una serie de ensayos que incluyen:

1. Determinación del punto de fusión del convolvulinol: Para la obtención del convolvulinol se tomó 1g de la resina y se hirvió con ácido clorhídrico al 10% separando un cuerpo oleoso, el cual se congela y se recrystaliza en etanol.
2. Punto de fusión: se empleó una microplatina de fabricación alemana marca Kubayer.
3. Ensayos de solubilidad: se emplearon tubos de ensayo de 1 cm de diámetro y como solventes etanol, agua, éter etílico, cloroformo, ácido acético y ácido sulfúrico. Para realizar este ensayo se tomó 0.1g del producto y se le añadieron 5 ml del solvente agitándose vigorosamente a temperatura ambiente. El ensayo se consideró positivo ya que el producto se disolvió completamente.
4. Ensayo de coloración: se tomó 0.1g del producto y se disolvió en 5 ml de ácido sulfúrico concentrado. El ensayo se consideró positivo si pasados 10 min la solución tomaba color amaranto que después de algunas horas se volvía pardo.
5. Ensayo para la identificación de carbohidratos: se disuelve una pequeña muestra de la resina con ácido sulfúrico concentrado, luego se adiciona agua y se filtra; el filtrado se basifica hasta el pH neutro y se le realiza el ensayo Fheling. Se considera positiva la presencia de carbohidratos reductores si aparece un precipitado rojo.
6. Ensayo de desarrollo de color con ácidos minerales: se disuelve una pequeña muestra del producto (0,1g) en ácido clorhídrico y se evapora el solvente. El ensayo se considera positivo, si al añadirle al residuo ácido sulfúrico aparece un color rojo cereza.

RESULTADOS Y DISCUSION

El 64% de los encuestados son del sexo femenino y la edad oscila entre 25 y 64 años, la edad promedio fue de 49 años, lo que resulta de interés pues demuestra como las tradiciones pasan de generación en generación. Los resultados de las encuestas realizadas arrojan que la parte de la planta utilizada resultó ser en todos los casos la semilla seca, tostada y molida, empleándose la infusión como técnica de extracción y la vía de administración siempre fue la oral. Además se comprobó que entre un 9 y un 41% de la población que consume las semillas la emplea como sustituto del café, el resto la emplea mezclada con éste.

Un 60% de personas no pudo definir en la dicotomía frío-caliente las propiedades del material, mientras que el resto, 40% lo define como caliente. De forma general la preparación de la infusión se realiza de la siguiente forma: tostar las semillas secas, molerlas y mezclarlas con café (en muchos casos se emplea sola). Se pone el agua a hervir con el azúcar y luego de 5min de ebullición se le adiciona el polvo, se tapa y se deja alrededor de 5 min, se retira del fuego y en caliente se cuele.

Acostumbran a tomarla tres veces al día.

Del grupo de encuestados 11 personas reportaron que la infusión además de actuar como tónico podía "provocar diarreas".

Las semillas colectadas presentan una coloración carmelita pálido a carmelita intenso cuando están secas y amarillo verdosas cuando están jóvenes. En el interior de las cápsulas, en la mayoría de los casos, se encuentran cuatro semillas, no pudiéndose apreciar diferencias entre semillas y cápsulas en el material vegetal no seco. El material vegetal seco presenta vellosidades y un brillo característico y se caracterizan por su dureza, lo cual hace difícil el molinado cuando se emplea el

material sin tostar, este proceso se facilita cuando las semillas son tostadas previamente.

Los resultados obtenidos en el tamizaje realizado a los tres lotes de semillas de *Merremia umbellata* se muestran en las tablas 2,3,4.

Tabla No. 2. Resultados del tamizaje fitoquímico realizado al extracto etéreo

Ensayo	Metabolito	Lote I	Lote II	Lote III
Sudán	Compuestos Grasos	+/-	+/-	+/-
Dragerdorff Mayer Wagner	Alcaloides	+	+	+
Baljet	Lactonas	+/-	+/-	+/-
Bröntrager	Quinonas	-	-	-
Lieberman-Burchard	Triterpenos y/o Esteroides	+	+	+

Tabla No. 3. Resultados del tamizaje fitoquímico realizado al extracto acuoso

Ensayo	Metabolito	Lote I	Lote II	Lote III
Fheling	Azúcares reductores	+/-	-	-
Dragerdorff Mayer Wagner	Alcaloides	+	+	+
Cloruro férrico	Taninos y/o fenoles	+/-	+/-	+/-
Espuma	Saponinas	-	+	+
Deglución	Principios amargos	+	+	+
Shinoda	Falvonoides	-	-	-
Mucilagos	Polisacáridos	-	+	+

Tabla No. 4. Resultados del tamizaje fitoquímico realizado al extracto alcohólico

Ensayo	Metabolito	Lote I	Lote II	Lote III
Fheling	Azúcares reductores	+/-	-	-
Baljet	Lactonas	-	-	-
Espuma	Saponinas	-	+	+
Cloruro férrico	Taninos y/o fenoles	+/-	+/-	+/-
Bröntrager	Quinonas	-	-	-
Shinoda	Flavonoides	-	-	-
Dragerdorff Mayer Wagner	Alcaloides	+	+	+
Kedde	Glicósidos Cardiotónicos	-	-	-
Lieberman Buschard	Triterpenos y/o esteroides	+	+	+
Ninhidrina	Aminoácidos	+	+	+

Leyenda: Ensayo positivo + Ensayo negativo - Ensayo dudoso +/-

El análisis realizado nos permite afirmar que:

1. Las maceraciones etéreas de los tres lotes muestran resultados positivos para los ensayos de los alcaloides, triterpenos y/o esteroides.
2. Las maceraciones alcohólicas de los tres materiales de ensayo dieron positivas a las pruebas de alcaloides, taninos y/o fenoles, grupos amino, triterpenos y/o esteroides.
3. Los extractos acuosos de los tres lotes de semillas muestran resultados positivos para los ensayos de alcaloides, taninos y/o fenoles así, como para los principios amargos y astringentes.

Es significativo señalar que el ensayo de carbohidratos reductores solo fue positivo para el material vegetal perteneciente al lote I. Es nuestro criterio que esto se debe a que el calor aplicado (100°C) pudiera haber provocado rupturas de enlaces en las complejas estructuras de los carbohidratos no reductores presentes en el material, produciéndose la liberación de las moléculas sencillas de glúcidos con grupos hidroxílicos anoméricos libres, los cuales pueden reaccionar con el reactivo de Fheling. Además conociendo que al preparar el extracto acuoso de las semillas del lote II se observó un hinchamiento del material vegetal y un elevado aumento de la

viscosidad, puede hasta cierto punto justificarse la presencia de macromoléculas de glúcidos en las semillas.

Otro aspecto significativo fue el ensayo de mucílagos, el cual dio positivo para los lotes II y III.

Pensamos que la presencia de estos metabolitos esté relacionada con el hinchamiento del material frente al agua, así como, con la formación de una masa viscosa, coincidiendo con las ideas de Claus (2). La presencia de mucílagos en los lotes II y III nos induce a pensar que éstos sean las macromoléculas complejas que frente al calor (100°C) se descomponen, dando lugar a moléculas sencillas de carbohidratos que al reaccionar con el sulfato cúprico dan lugar a la formación del precipitado rojo del óxido cuproso.

Aunque la prueba de la espuma no determina en un sentido categórico la presencia de saponinas, si tenemos en cuenta que en los lotes II y III la formación fue bastante considerable y a la vez estable en el tiempo, se puede afirmar la presencia de saponinas en las semillas secas y verdes de la *Merremia umbellata*. Para el caso del lote I cuyo resultado fue negativo, se puede deducir que el calor aplicado a éste puede afectar la estructura de estos compuestos.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que las altas temperaturas pueden afectar a diferentes metabolitos; sin embargo, el secado natural a temperatura ambiente no afecta la composición del material vegetal.

El ensayo del cloruro férrico resultó positivo para los tres lotes de semillas, identificándose taninos del tipo pirocatecólicos debido a que los extractos frente a este reactivo desarrollan coloración verde intensa.

Teniendo en cuenta que se empleó en todos los casos iguales condiciones para los ensayos, nos llama la atención, que la cantidad de precipitado formado con los reactivos que determinan la presencia de alcaloides fue siempre mayor en el extracto alcohólico y menor en el extracto etéreo, siendo el lote II el más representativo en cuanto a cantidad, lo cual nos sugiere que en las semillas secas pudiera encontrarse la mayor acumulación de este metabolito. La presencia de estos precipitados en los tres extractos nos da la idea de la existencia de más de un alcaloide con diversas polaridades. Varias especies íntimamente relacionadas de convulvos e ipomeas contienen cerca de 0.05% de alcaloides totales. La amida del ácido d-lisérgico (ergina), principal compuesto psicotomimético en estas especies, se halla acompañado por el ácido d-isolisérgico (erginina), por la ergonovina, la metilcarbinolamida del ácido d-lisérgico y ciertos alcaloides de la clavina. Muchas de estas plantas se cultivan ampliamente con fines ornamentales. La fácil disponibilidad de estas semillas indujo al uso por parte de jóvenes y adultos, que en busca de grandes emociones ingieren grandes cantidades de las mismas y experimentan fenómenos de alucinación. Estos metabolitos pueden localizarse en cualquier parte del vegetal pero principalmente en frutos y semillas (13,14).

Para el caso de los demás metabolitos no se observan diferencias significativas entre los diferentes lotes, así como se mantienen diferencias cualitativas notables entre los extractos de los tres lotes de semillas.

II. 4 Extracción de alcaloides

Luego de concentrar los extractos obtenidos de las semillas alcohólicas, se obtiene un líquido siruposo de color amarillo claro, observándose la adherencia a las

paredes del balón de una sustancia resinosa de coloración amarillo oscura. Al redispersar el concentrado en ácido sulfúrico aparece una coloración blanco lechosa; al filtrar se obtiene un líquido claro, ligeramente amarillo, que luego de ser lavado con éter de petróleo queda transparente, sin embargo, al alcalinizar aparece nuevamente esta coloración amarilla que varía a verde al extraer con cloroformo, quedando la fase clorofórmica transparente.

Al ajustar el pH y extraer con acetato de etilo, la fase orgánica se colorea ligeramente de amarillo, al concentrar bajo vacío la fase clorofórmica y la de acetato de etilo se obtiene un residuo color hueso y otro amarillento, respectivamente. La fase acuosa residual también fue llevada a sequedad obteniéndose un sólido oscuro. Antes de concentrar estos tres extractos fueron ensayados reactivos específicos para alcaloides (Dragerdorff Mayer Wagner) sin observar la aparición de los precipitados característicos de cada caso, lo que unido a la cromatografía en capa delgada nos lleva a pensar en la posibilidad de que los alcaloides presentes en las semillas de *Merremia umbellata* hallan quedado retenidos en el papel cuando se filtró la fase acuosa ácida o que en estado libre presenten características ácidas (3). La suposición anterior quedó confirmada al repetir el esquema de extracción. Aunque éste no es el comportamiento de estos metabolitos si se conocen ejemplos: la alfa ergocriptina y la alfa bromocriptina (15), puede señalarse que este esquema de extracción no es adecuado para extraer y separar los alcaloides presentes en las semillas objeto de estudio. Resultados similares fueron obtenidos por Veress (15) cuando trató de aislar alcaloides ergolínicos presentes en plantas.

II.5. Extracción y purificación preliminar de glicorresina

Como resultado del primer esquema para la extracción de la resina se obtuvo una sustancia blanda de color amarillo, mientras que como resultado del segundo esquema se obtiene un sólido quebradizo de tonalidad más ligera. El por ciento de rendimiento de cada esquema aparece en la

Tabla 5

	Gramos de Semillas utilizados	Gramos Obtenidos	% de rendimiento
1	150	0.45	0.3
2	150	1	0.67

Del análisis de los resultados obtenidos podemos afirmar que el segundo esquema de extracción es más eficiente, pues se obtiene un mayor rendimiento, por lo que se decidió emplear este esquema en las siguientes extracciones.

Al aplicar el segundo esquema de extracción a 150 g de semillas pertenecientes al lote I se obtuvo 1,2 g de resinas lo cual representa el 0.8 % de rendimiento, muy superior al rendimiento obtenido con los restantes lotes, por lo que podemos afirmar que las semillas secas y tostadas presentan un mayor rendimiento en cuanto a este metabolito, lo que confirma el reporte de Roig (13,14), donde se afirma que las semillas del aguinaldo azul secas y tostadas sirven para purgar. Estos rendimientos son suficientes para lograr un laxante, si se tiene en cuenta que la dosis efectiva oscila entre 0,05 y 0.2g (1), aunque están muy por debajo de lo reportado para la jalapina en la jalapa (13-17%) (1).

II. 6. Ensayos de identificación

1. Punto de fusión: La resina obtenida comenzó a fundir a 149,7°C y terminó a 151°C encontrándose el punto de fusión reportado para la convolvulina (150°C) dentro del rango de temperaturas obtenido.
2. Ensayo de solubilidad: La resina obtenida es soluble en etanol, ácido acético, ácido sulfúrico, siendo parcialmente soluble e insoluble en el resto de los solventes utilizados. Estos resultados coinciden con lo planteado por Noda et al (1994).
3. El ensayo de coloración: Este ensayo se consideró positivo, pues al cabo de los 10 min la solución tomó un color amaranto que se tornó pardo oscuro al transcurrir algunas horas.
4. Ensayo de identificación de carbohidratos: Realizado el ensayo de Fehling se observó un precipitado rojo, con lo cual se demostró la presencia de glúcidos en la estructura de la resina obtenida.
5. Ensayo de identificación de la convolvulina con ácidos: Este ensayo se consideró positivo al obtenerse una coloración rojo cereza.
6. Determinación del punto de fusión: del convolvulinol: El cuerpo oleoso congelado y recrystalizado en etanol funde a 39,4°C, siendo esta temperatura muy proxima a la reportada en la literatura (39°C)

CONCLUSIONES

1. Los resultados del tamizaje fitoquímico realizado a las semillas de *Merremia umbellata* consumidas por la población del reparto El Porvenir en la ciudad de Camagüey como sustituto del café informan de la posible presencia de: alcaloides, taninos y/o fenoles, triterpenos y/o esteroides, grupos aminos, principios amargos en los tres lotes de semillas de *Merremia umbellata*, además de mucílagos y saponinas en semillas verdes y secas natural, así como carbohidratos reductores en material seco y tostado.
2. Las semillas de *Merremia umbellata* contienen una glicorresina cuyo principio activo pudiera ser la convolvulina.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bowman WC; Rand MJ; West GB. Farmacología. La Habana: Edición Revolucionaria; 1970. t1. P. 765.
2. Claus E; Tyler VE. Farmacología. La Habana: Edición Revolucionaria; 1989. P. 290-97 y 311-15
3. Cuéllar A. Química de los fármacos naturales. La Habana: Empresa de Producciones del M.E.S; 1983.P. 255,390.
4. Cuellar A. Aspectos generales de una posible orientación y organización de los trabajos de investigación con plantas medicinales con fines de obtención de preparados farmacéuticos UH;1991.
5. Fuentes V. Sobre la Medicina Tradicional en Cuba. Plantas Medicinales. 1982; 4(10): 5-6.
6. Fuentes V. Sobre la flora medicinal en Cuba. Plantas Medicinales. 1984; 4(11):7-13.
7. Fuentes V, Ordas D, Granda M. Comparación de la utilización de las plantas medicinales en la medicina de varios países. Plantas Medicinales 1987; 10(17):8-36.

8. Fuentes V, Granda M. Estudios de la medicina tradicional en Cuba II. Plantas Medicinales. 1988;2(1):25-46.
9. Noda N, Tsuji K, Yang CR. Resin glycosides XX1 Tuguajalpins 1-X, the resin glycosides having long-chain fatty acid groups from the root of *Merremia hungalensis*. Chem Pharm Bull. 1994;42(10):2011.
10. Noda N, Yang CR. Resin glycosides XV -X, Simonins I-V, ether-soluble resin glycoside(jalapins) from the root of *Ipomoea batatas*. Chem Pharm Bull. 1994;40(12):3116.
11. Peters G. La infracción de los medicamentos inútiles. Correo.1987;2(1):24.
12. Roig JT. Plantas medicinales aromáticas y venenosas de Cuba. La Habana: Editorial Científico- Técnica;1988 t1. P. 114-18.
13. Roig JT. Diccionario Botánico de nombres vulgares. La Habana: Editorial Científico- Técnica; 1988. t1. P. 64.
14. Szantay C, Brlik J. Structural elucidation of two novel ergot alkaloid impurities in alpha-ergokrylyne. Acta Pharm Hung. 1995;64(3):105-108.
15. Veress T. Study de extracción of the LSD from illicit biotterers for HPLC determination. Foresic Sci. 1995;38(5):1105-1110.