

**ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ESPECIE *Commelia erecta* L.,
PROCEDENTE DE ECUADOR
STUDY ON THE CHEMICALS SPECIES *Commelina erecta* L., FROM ECUADOR**

Migdalia Miranda¹, Margarita Hall²

¹Profesor Titular y Consultante. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana
Cuba. migdaliamiranda@hotmail.com

²Máster en Química Farmacéutica. Instituto Tecnológico Superior Guayaquil. Gómez Rendón y Machala
2451352. Guayaquil-Ecuador. margarita-hall-r@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo se realizó el estudio de algunos parámetros físico-químicos y químicos de las hojas de *Commelina erecta* L. que incluyó el estudio como droga cruda, el control de calidad del extracto y su composición química. Se comprobó las características físico-químicas de la droga cruda (humedad residual 6,64% y cenizas totales de 15,99%) que se encontraban dentro del rango informado por la OMS para drogas y vegetales, aunque este último se considera algo elevado ya que posee una rica composición en sales minerales, destacándose los porcentajes de Ca y K; en su composición fitoquímica pudo corroborarse la presencia de Alcaloides en todos los extractos, taninos, flavonoides, cumarinas, saponinas, triterpenos-esteroides, compuestos reductores y compuestos grasos. Los resultados de los índices bromatológicos de la especie, corresponden con: 28,91% de proteínas totales; 15,71% de fibra; 1,41% de grasa y 309,41cal/100g, lo que justifica el empleo que tradicionalmente se le ha dado a esta planta en la alimentación. El estudio químico permitió identificar 12 componentes constituido fundamentalmente por ácidos carboxílicos aromáticos, alifáticos y terpénicos; siendo los componentes mayoritarios el ácido dehidroabiético y el ácido hexadecanoico.

Palabras claves: *Commelina*, parámetros físico-químicos y químicos, composición fitoquímica, componentes químicos.

Abstract

In the present work, the study of some physico-chemical and chemical parameters of the sheets of *Commelina erecta* L. was performed, which included the study as crude drug, quality control of extract and its chemical composition. It was checked that the physicochemical characteristics of the crude drug (6.64% residual moisture and total ash 15.99%) were within the range reported by WHO to drugs and plants, although the latter is considered somewhat high, since it is rich in mineral salts composition, highlighting the percentages of Ca and K. In its phytochemical composition could be corroborated the presence of: Alkaloids in all the extracts, tannins, flavonoids, coumarins, saponins, triterpenes, steroids, reducing compounds and fatty compounds. The results of the bromatological indices of the species correspond with: 28.91% of total protein, 15.71% fiber, 1.41% fat, and 309.41 cal/100g, justifying the use that traditionally has been given to this plant in feeding. The chemical study identified 12 components, consisting mainly of aromatic carboxylic acids, aliphatic and terpenic, the major components being the dehydroabietic acid and the hexadecanoic acid.

Keywords: *Commelina*, physico-chemical and chemical parameters, phytochemical composition, chemical components.

Introducción

Los productos de origen vegetal, particularmente las drogas vegetales y extractos, tuvieron un papel hegemónico en la antigüedad, y con el desarrollo de la síntesis química pasaron a un segundo plano; pero en las últimas décadas han vuelto a resurgir y tener una presencia cada vez mayor en la terapéutica. Esta tendencia ha sido propiciada no sólo por el regreso hacia lo natural, sino también por la creciente evidencia sobre su seguridad y eficacia (Dechamp, 1999; Busse, 2000; Cañigual, 2002; Cañigual y Vila, 2003, 2005).

Conociendo que en Ecuador existe una gran diversidad de plantas de las cuales muchas no han sido reconocidas, ni estudiadas; resulta de gran importancia y actualidad, investigar sobre las especies vegetales, sobre todo aquellas que no son tan conocidas y quizá poco valoradas por el desconocimiento de sus virtudes y han sido utilizadas en la medicina tradicional (Soejarto 1996).

Commelina erecta L. es una planta nativa de muchas partes del mundo, incluyendo las Américas, África y Asia Occidental. En las Américas está presente en Estados Unidos, USA, en todos los países de América Central y América del Sur a través de los trópicos en Argentina. En Estados Unidos USA. se puede encontrar desde Nueva York y en Nebraska en el norte, al sur de la Florida y de Texas (Faden, 2006), en las Antillas está presente en todo Puerto Rico y en varias de las Islas Vírgenes, tales como Santa Cruz, Santo Tomás, San Juan, Gran Caimán, entre otras, en el África tropical la planta también es generalizada, en el oeste de África está presente en Senegal, Guinea, Guinea-Bissau, Sierra Leona, Liberia, la Costa de Marfil, Ghana, Burkina Faso, Benin, Nigeria y Bioko, y en las Antillas es común en sitios perturbados y en bosques secos a húmedos desde el nivel del mar hasta los 1300 metros (Acevedo-Rodríguez y col., 2005; De Egea y col., 2012).

Varias especies de *Commelina*, son consideradas como malezas (Villaseñor y Espinosa, 1998), mientras que otras especialmente *Commelina benghalensis*, son comestibles como vegetales en el sudeste de Asia y África.

La literatura informa que la planta completa se utiliza para curar complicaciones postparto y raquitismo, y que con el follaje se alivian agruras, ardores de pecho y garganta; también se reporta que las flores se usan para curar conjuntivitis, vista cansada e infección de ojos, y la raíz para curar infecciones en orina, también se usa para la calentura, disentería, espasmos, calor en ojos, hemorragias fuera de menstruación, además se considera oxiótico y hemostático (SEMARNAP, 2006).

El Tesoro de plantas medicinales plantea que las partes utilizadas de esta planta son las hojas y flores. Como acción farmacológica se emplea para tratar la conjuntivitis, el prurito de los eritemas y salpullidos, el herpes, las hemorragias, las afecciones hepáticas, para tratar la leucorrea, y las mujeres lo toman para promover la fertilidad (Piastrri y col., 2007). Por otra parte se señala su empleo contra las picaduras de arañas venenosas (Piojan, 2008).

Teniendo en cuenta los antecedentes ya mencionados y la disponibilidad en cantidades del material vegetal, es que en este trabajo se trazó como objetivo el estudio de algunas características, físico-químicas y químicas de *Commelina erecta* L.

Materiales y métodos

El material vegetal, hojas de *Commelina erecta* L., fue recolectado en el jardín interior de una vivienda urbana situada a nivel del mar en Guayaquil. Muestras de hojas y de flores fueron herborizadas en el herbario de la Facultad de Ciencias Naturales Universidad de Guayaquil, y el material fue secado en estufa de recirculación de aire durante tres días.

Los métodos de trabajo utilizados siguieron lo descrito por Miranda y Cuellar, (2001), que establece las técnicas operatorias para los métodos de ensayo de las drogas crudas de origen vegetal; así como los métodos de control de calidad (WHO, 1998), determinándose los siguientes parámetros: Características organolépticas, Humedad residual, Cenizas totales, Análisis de metales, Identificación fitoquímica.

Se realizaron además otros análisis químicos cualitativos, de acuerdo a lo descrito por la Real Farmacopea Española (RFE, 2005), estos fueron la determinación de cloruros, fosfatos, nitratos, sulfatos, nitritos, proteínas, fibra cruda, calorías y grasas.

A partir de las partes aéreas de la especie se elaboró un extracto acuoso empleando el método infusión, a partir de 20 g de la planta por cada 100 ml de agua.

Independientemente que se tratara de un extracto acuoso, se realizó el análisis de su calidad, se siguió el procedimiento descrito en la (NRSP 312, 1992 y Miranda y Cuellar, 2001) y se realizaron tres réplicas de cada extracto, siendo los parámetros evaluados los siguientes: Requisitos organolépticos, pH, densidad relativa, sólidos totales e índice de refracción.

El extracto acuoso fue analizado además por el sistema acoplado Cromatografía gaseosa-Espectrometría de masas (CG-EM); para ello se tomó 2 mL de la infusión acuosa y se evaporó a sequedad bajo nitrógeno. Se añadió 50µl de MSTF (N-metil, N trimetilsilil trifluoroacetamida p.a) y se calentó a 60° C durante 15 min. La muestra silanizada fue analizada por el sistema acoplado Cromatografía Gaseosa-Espectrometría de masas en un equipo Varian MS Saturn, equipado con un detector selectivo de masas. La inyección de la muestra se realizó por el modo "split" con una relación de 1:10, siendo la temperatura del inyector 150° C y las condiciones de

análisis las siguientes: Columna HP-5M8 (25 m x 0.25 mm x 0,25 µm), Temperatura inicial: 80° C (2 min), Programación: 3° C/min. hasta 310° C donde se dejó durante 20 min, Gas portador: helio a un flujo de 0,8 mL/min. El espectrómetro de masas fue operado en el modo de impacto electrónico (IE) a 70 eV y con una temperatura de la fuente iónica de 230 ° C. La detección se realizó en el modo de barrido total desde 35-700 uma.

Resultados

El estudio comenzó con el establecimiento de los parámetros físico-químicos de calidad de la droga cruda. Las hojas presentaron un color verde brillante para la humedad residual se obtuvo un valor de $6,54 \pm 0,00$ y para las cenizas un valor de $15,99 \pm 0,02$ algo elevadas.

Se realizó el análisis de los metales presentes en las hojas y los resultados se muestran en la Tabla I.

El tamizaje fitoquímico es una técnica cualitativa preliminar que se emplea para detectar las agrupaciones químicas presentes en el material vegetal. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla II.

El estudio de la planta se continuó con la determinación química cualitativa de otros elementos aniónicos de las sales y los resultados se presentan en la Tabla III.

Teniendo en cuenta que esta especie es utilizada y se informa como comestible, se investigaron algunos índices bromatológicos y los resultados se presentan en la Tabla IV.

Otro aspecto analizado en este trabajo, fue la obtención del extracto acuoso de la droga, el cual es empleado para diversos fines por la medicina tradicional. A este extracto se le determinaron los parámetros de calidad y los resultados se presentan en la Tabla V.

Tabla I. Resultados del análisis de los metales en las hojas de *Commelina erecta* L.

Elemento	Conc. (%)	Límites* (%)	Elemento	Conc. (mg/Kg)	Límites* (mg/Kg)
K	1,4	0,2 - 10	Cu	0,10	20
Na	0,17	0,2 - 10	Zn	0,38	10 - 100
Mg	0,57	0,02 - 1,55	Fe	0,4	20 - 1000
Ca	4,4	0,05 - 2,5	Mn	0,25	20-1000
			Ni	2	2-10
			Cr	-	2-10
			Cd	100µg/kg	300**µg/kg

*Tabatai y Bremner, 1970; Bremner y Mulvaney, 1982, **WHO, 1992

Tabla II. Resultados del análisis fitoquímico preliminar de las hojas de *Commelina erecta*

METABOLITO	ENSAYO	Extracto Etéreo	Extracto Alcohólico	Extracto Acuoso
Compuestos grasos	Sudán	+		
Alcaloides	Dragendorff, Mayer	+	+	+
Compuestos reductores	Fehling		+++	+++
Fenoles y taninos	Cloruro de hierro		+	+
Flavonoides	Shinoda		+	+
Lactonas (Coumarinas)	Baljet	+	+	
Principios amargos	Principios amargos			-
Quinonas	Börntrager		-	
Saponinas	Espuma		+	+
Triterpenos- esteroides	Lieberman-Buchard	+	+	

Tabla III. Análisis Químico cualitativo de la especie.

GRUPO	RESULTADO
CLORURO	+
FOSFATOS	++++
SULFATOS	+
NITRITOS	-
NITRATO	+

Tabla IV. Algunos parámetros bromatológicos determinados a *Commelina erecta* L.

PARÁMETROS BROMATOLÓGICO	RESULTADOS %
PROTEÍNAS TOTALES	28,91
FIBRA	15,71
GRASA	1,41
CALORÍAS	309,41 cal/100g

Tabla V. Características físico-químicas del extracto acuoso de *Commelina erecta* L

PARÁMETROS	RESULTADOS	
pH	6,2	
Densidad g/mL	1,004	
Índice de refracción	1,543	
Sólidos totales %	0,84	
Características Organolépticas	Color	Amarillo claro
	Olor	Característico
	Sabor	Agradable

El estudio del extracto acuoso se continuó con el análisis del mismo por el sistema acoplado CG-EM. En la Figura 1 se aprecia el Cromatograma gaseoso analítico y en la Tabla VI se relacionan los compuestos a los que se le realizó la asignación estructural.

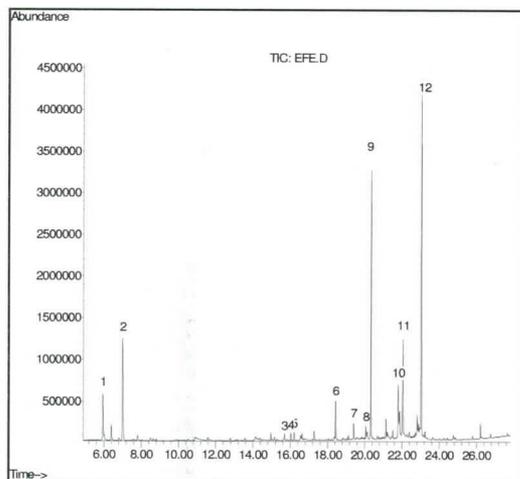


Figura 1. Cromatograma gaseoso analítico del extracto acuoso de *Commelia erecta* L.

DISCUSIÓN

Para la humedad residual, el valor obtenido $6,54 \pm 0,00 \%$, se encuentra dentro de los informados por la OMS (1998), para drogas vegetales, permitiendo una adecuada conservación de la droga.

Los valores de cenizas totales, son elevados $15,99 + 0,02\%$; aunque éstos pueden responder a las características del suelo donde crece la especie, el cual puede ser rico en sales minerales. Para verificar su naturaleza, se realizó el estudio por Absorción Atómica donde se aprecia que los metales más abundantes en la droga son los de naturaleza alcalina y alcalino-térreos, entre ellos el Calcio y el Potasio. Los elementos de transición se encuentran todos por debajo de los límites establecidos, y en el caso del Cadmio, considerado como elemento pesado, se encuentra dentro del límite aceptado por la Organización Mundial de la Salud. Estos resultados confirman que no hay peligro de toxicidad por metales por consumo de la especie.

De los metabolitos ensayados, se obtuvo resultados positivos para alcaloides en todos los extractos, taninos, flavonoides, coumarinas, saponinas, triterpeno-esteroides, compuestos reductores y compuestos grasos. Esta especie ha sido poco estudiada desde el punto de vista químico, ya que es considerada como una maleza. Dentro de los escasos reportes encontrados se cita la presencia de antocianidonas, alcaloides, saponinas, taninos y coumarinas (Piastrri y col., 2007; <http://www.herbotecnica.com.arg>, 2008), por lo que los resultados encontrados se corresponden con lo informado en cuanto a la presencia de todos los metabolitos informados.

Del análisis de las sales presentes se aprecia que todas las agrupaciones aniónicas ensayadas, fueron detectadas, siendo los más abundantes los fosfatos; por lo que puede considerarse que la especie es rica en sales minerales, fundamentalmente fosfatos.

En el análisis bromatológico se encontró que la especie posee un elevado contenido en proteínas, lo cual justifica el empleo que tradicionalmente se le ha dado en la alimentación y un alto contenido en fibra, lo cual puede ser favorable para el organismo, favoreciendo el tránsito intestinal, previniendo el estreñimiento entre otros usos. El contenido en grasas es bajo y genera una alta cantidad de calorías. Estos resultados van a favor de apoyar su uso como alimento.

En el extracto acuoso obtenido por infusión de las hojas, el pH presenta valores sobre el rango ácido, la densidad relativa responde a valores característicos de extractos acuosos y el índice de refracción se encuentra dentro del rango de extractos de esta naturaleza. Los sólidos totales son algo bajos, lo que indica poca presencia de compuestos de elevada polaridad.

Tabla VI. Componentes identificados en el extracto acuoso de *Commelina erecta* L.

Pico No	Tr	% abundancia relativa	Compuesto
1	5,94	5,94	-
2	6,99	14,13	Ácido benzoico
3	15,68	0,50	Ácido- α -metil-4 iopropil- bencenoacético
4	16,04	0,70	Ácido-4 iopropil- bencenoacético
5	16,20	0,84	Ácido-4 metoxi- bencenoacético
6	18,42	3,25	Ácido dodecanoico
7	19,40	1,50	Ácido n-pentadecanoico
8	20,06	1,13	Ácido palmitoleico
9	20,33	22,51	Ácido hexadecanoico
10	21,79	7,20	Ácido oleico
11	22,05	12,08	Ácido octadecanoico
12	23,03	30,16	Ácido dehidroabiético

En este extracto pudieron asignarse las estructuras por CG-EM, con ayuda de la biblioteca del equipo a 12 componentes, de ellos, se observa la presencia de dos componentes mayoritarios, representados por los picos cromatográficos 12 y 9, con menor intensidad se encuentran los compuestos representados por los picos cromatográficos 2 y 11, siendo el resto minoritarios.

El extracto acuoso está constituido fundamentalmente por ácidos carboxílicos aromáticos, alifáticos y terpénicos, siendo los componentes mayoritarios el ácido dehidroabiético y el ácido hexadecanoico y con menor concentración los ácidos benzoicos, y octadecanoico.

Según Castaño y col., (2007), algunos ácidos grasos poseen actividad antioxidante, además de propiedades antiinflamatorias y anticancerígenas, para el ácido dehidroabiético, se señala presenta un alto potencial antibacteriano, antiinflamatorio y antitumoral (<http://www.freepatentsonline.com>.2007).

Los resultados obtenidos, confirman los usos que se le da a la planta como alimento y como medicinal.

REFERENCIAS.

Acevedo-Rodríguez, Pedro, Strong, Mark T. Monocotiledóneas y gimnospermas de Puerto Rico y las Islas Vírgenes, *Contribuciones de los Estados Unidos Herbario Nacional* **52** : 158. 2005.

Bremner JM, Mulvaney CS. Nitrogen total. In *Methods of soil analysis*, Parte 2, 2da Edic. Agronomy series No 9 ASA, Madison. Wisc. 595-624. 1982..

Busse W. The significance of quality for efficacy and safety of herbal medicinal products. *Drug Information Journal* 2000; 34:15-23.

Cañigual S, Vila R. La Fitoterapia racional. En: Vanaclocha B, Cañigual S (Eds.) *Fitoterapia: Vademécum de prescripción*. 4ª Ed. Barcelona: Editorial Masson. 15-27. 2003.

Cañigual S. La Fitoterapia: ¿una terapéutica para el tercer milenio? *Revista de Fitoterapia* 2002; 2(2):101-21.

Cañigual S., Vila R. La Fitoterapia como herramienta terapéutica. *Ginecología y Obstetricia Clínica* 2005; 6(1):43-51.

- Castaño D., Valencia P., Murillo E., Jordi J. Ácidos grasos sustituidos en especies vegetales tropicales y su relación con la actividad antioxidante. *Scientia et Technica* Año XIII, No 33, Mayo de 2007. UTP. ISSN 0122-1701.
- De Egea, J.; Peña-Chocarro, M.; Espada, C.; Knapp, S. Lista de verificación de las plantas vasculares del Departamento de Ñeembucú, Paraguay. *PhytoKeys* 2012. (9): 15-179.
- Dechamp JF. Herbal medicinal products and patients needs in Europe. *Drug Information Journal* 1999; 33:309-13.
- Faden, Robert. Commelina erecta, en la Flora de Norteamérica. Comisión de Redacción, eds. 1993 +, *Flora of North America en línea*, **22**, Nueva York y Oxford: Oxford University Press, 2006.
- <http://www.freepatentsonline.com/20040063788.html> Use of abietic acid or derivative thereof for modulation permeability of plasma membrane. Citado el 2 de febrero de 2007.
- <http://www.herbotecnia.com.ar>, Consultado octubre 2012.
- Miranda, M. y Cuellar, A. Manual de Prácticas de Laboratorio. Farmacognosia y Productos Naturales. UH. Instituto de Farmacia y Alimentos. Ciudad Habana. 2001.
- NRSP 312. Norma Ramal. Medicamentos de origen vegetal. Extractos y tinturas. Métodos de análisis. MINSAP. 1992.
- O.M.S. Medicinal plants in the South Pacific - Manila, 56:57 - 254 pp. 1998.
- Piastrri M., Orfila L., Pardías P. Tesoro de Plantas Medicinales. Biblioteca Facultad de Química – UdelaR. Montevideo, Uruguay. 2007.
- Piojan M. Candidatos tribales (yII). Herencia milenaria. *Etniofarmacia*. 2008. 27(10). 105-109.
- RFE. Real Farmacopea Española. 3ra. Edición. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 3.0, pág. 137. 2005.
- SEMARNAP. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca - México: Website del "Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México Especies con Usos No Maderables en Bosques de Encino, Pino y Pino-Encino en los Estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca", www.semarnat.gob.mx/pfnm/CommelinaErecta.html. 2006.
- Soejarto, D.D. Biodiversity prospecting and benefit-sharing: Perspectives from the field. *Journal of Ethnopharmacology* 1996. 51:1-15.
- Tabatai MA., Bremner JM. A simple turbidimetric methods of determining total sulfur in plant materials. *Agronomy J.* 1970, 62:805-806.
- Villaseñor RJ, Espinosa G. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1998.
- WHO. Quality Control methods for medicinal plant materials. World Health Organization. WHO/Pharm/92.559, 88. 1992.
- WHO. World Health Organization. Quality Control Methods for medicinal Plant Materials. Geneva. 1998.