

Estudio comparativo de los parámetros reológicos, ópticos y fisicoquímicos de extractos acuosos de hojas de *Bauhinia forficata*

Comparative study of rheological, optical and physicochemical parameters of aqueous extracts of leaves of *Bauhinia forficata*

Hermano Mascaro Grosso¹ Patricia Buszniez¹, Ezequiel Estrada², Bibiana Riquelme^{1,3}

1. Área Física, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR), Rosario, Argentina

2. Dpto. de Física, FCEIA (UNR), Rosario, Argentina

3. Grupo de Óptica Aplicada a la Biología, IFIR (CONICET-UNR), Rosario, Argentina

Artículo Original Original Article

Correspondencia Correspondence

Hermano Mascaro Grosso
hermanomascaro@gmail.com

Financiación Fundings

Este trabajo fue realizado en el Área Física de la Facultad de Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas de la Universidad Nacional de Rosario, con la colaboración del Laboratorio de Óptica Aplicada a la Biología del Instituto de Física Rosario (CONICET-UNR), como parte del Doctorado en Cs. Biológicas del Lic. Hermano Mascaro Grosso bajo la dirección de la Dra. Bibiana Riquelme.

Conflicto de interés Competing interest

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

Agradecimientos Acknowledgements

El primer autor agradece al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) por la beca doctoral Latinoamericana que le ha permitido desarrollar esta investigación.

Received: 23.05.2017
Accepted: 27.06.2017

RESUMEN

<http://dx.doi.org/10.4321/S2340-98942017000200006>

Objetivos: La diabetes mellitus es señalada como una de las principales amenazas para la salud humana en el siglo XXI. Entre las plantas medicinales utilizadas tradicionalmente para su tratamiento, se encuentra la *Bauhinia forficata* que crece en Argentina y Brasil. En este trabajo se realizó un estudio comparativo de parámetros reológicos y fisicoquímicos entre diferentes extractos acuosos obtenidos a partir de hojas de *Bauhinia forficata* recolectadas en la ciudad de Rosario (Argentina) y hojas comerciales vendidas en dietéticas y farmacias.

Métodos: Se prepararon soluciones extractivas a partir de las hojas disecadas y solución fisiológica, utilizando los siguientes procedimientos: Cocimiento, Digestión Controlada, Infusión y Maceración. Se realizó la caracterización reológica, óptica y fisicoquímica de los mismos.

Resultados y Conclusiones: Los resultados obtenidos son de utilidad para el análisis de la hemocompatibilidad de estos extractos, contribuyendo además a los estudios para la comprensión de sus mecanismos de acción como antidiabéticos en fitomedicina.

Palabras clave: *Bauhinia forficata*, extractos acuosos, fitomedicina, diabetes, hemocompatibilidad.

ABSTRACT

Objectives: Diabetes mellitus is identified as one of the main threats to human health in the 21st century. Among the medicinal plants used traditionally for its treatment, is the *Bauhinia forficata* that grows in Argentina and Brazil. This work makes a comparative study of rheological and physicochemical parameters between different aqueous extracts, obtained from leaves of *Bauhinia forficata* collected in the city of Rosario (Argentina) and commercial leaves sold in diet and pharmacies.

Methods: Extractive solutions were prepared from the dissected leaves and physiological solution, using the following procedures: Cooking, Controlled Digestion, Infusion and Maceration. The rheological, optical and physicochemical characterization was carried out.

Results and Conclusions: The results obtained are useful for the analysis of the hemocompatibility of these extracts, contributing also to the studies for the understanding of their mechanisms of action as antidiabetics in phytomedicine.

Keywords: *Bauhinia forficata*, aqueous extracts, diabetes, hemocompatibility.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es señalada como una de las principales amenazas para la salud humana en el siglo XXI. Los extractos de especies vegetales se han utilizado desde la antigüedad para tratar los síntomas de la diabetes, siendo en estos momentos una alternativa al alto costo de las drogas sintéticas. Entre las plantas con propiedades antidiabéticas, se encuentra la *Bauhinia forficata* (Bf), planta nativa en Argentina y Brasil. Las hojas de esta especie son frecuentemente utilizadas a modo de infusión o cocimiento, siendo nombrada popularmente como "pezuña-de-vaca", debido a la forma de su hoja bilobulada.

En un trabajo realizado previamente con extractos de hojas comercializadas de Bf y *Phyllanthus sellowianus* (Ps), ambas especies con propiedades antidiabéticas, se observaron diferencias en los parámetros cualitativos y físicos. Estos resultados revelaron diferencias importantes en la composición química de los extractos en función de los procedimientos de extracción empleados.

El presente trabajo tiene como objetivo comparar las características físicas de diferentes extractos obtenidos a partir de hojas de *Bauhinia forficata* recolectadas en la ciudad de Rosario (Argentina) con las obtenidas en un trabajo previo para hojas de *Bauhinia* que se comercializan en la ciudad en distintas dietéticas y farmacias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Extractos acuosos de *Bauhinia forficata*

Las hojas de Bf fueron recolectadas en invierno de 2016 en la zona oeste de la ciudad de Rosario, Argentina. La recolección se realizó en ejemplares adultos, de fácil acceso para la población, plantados e identificados por la Secretaria de Parques y Paseos de la Municipalidad de Rosario (Argentina). Las hojas fueron limpiadas para después pasar por el proceso de secado natural, por lo que se dispusieron de manera espaciada en cajones abiertos para favorecer la circulación de aire durante 20 días.

Las hojas comerciales utilizadas, son de la marca "PIPER POL", LOTE 75, se presentan en paquete de 50g, cerrado en 2015, con fecha de validez por 3 años, fraccionado por LABORATORIOS PIPERPOL S.R.L.

Se prepararon soluciones extractivas a partir de 3g de hojas disecadas en 60mL de solución fisiológica. Las hojas secadas y seleccionadas fueron trituradas y pesadas; luego, colocadas en contacto con la solución fisiológica mediante los siguientes procedimientos:

Maceración (MH): se colocó la droga en contacto con el disolvente, dejando actuar durante 12hs a temperatura ambiente al abrigo de la luz.

Infusión (IH): se llevó el disolvente a ebullición (100°C), y se colocó la droga en contacto con él hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Digestión a Temperatura controlada (DH): se colocaron la droga y el disolvente en contacto en un recipiente de vidrio a Baño María hasta alcanzar la temperatura de 40°C, manteniéndola durante 20 minutos.

Decocción o cocimiento (CH): se colocó la droga en contacto con el disolvente y se llevó a 100°C durante 5 minutos. Se agregó agua destilada a fin de compensar la pérdida por evaporación y mantener el volumen constante.

Una vez finalizados los procedimientos descritos anteriormente, se filtraron las soluciones obtenidas con filtros de jeringa de 0,2 mm (Acrodisc 25 mm). Este paso permitió eliminar impurezas de diámetros superiores y al mismo tiempo esterilizar la solución.

Determinación de los parámetros reológicos, ópticos y fisicoquímicos

Se determinaron los siguientes parámetros de cada solución extractiva obtenida a temperatura ambiente (23 ± 2)°C:

pH: medido utilizando un pHmetro (modelo pH5-2F)

r: densidad determinada mediante picnómetro

Abs: absorbancia a 405 nm medida con un Fotocolorímetro (modelo Andali Mod: Last serie)

η: viscosidad medida a una velocidad de corte de 115,2 s con un viscosímetro rotacional cono/plato (Brookfield DV-II).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los valores obtenidos de los parámetros físicos de las distintas soluciones extractivas de las hojas recolectadas, y en la Tabla 2 los valores obtenidos a partir de las hojas comercializadas.

Tabla 1. Parámetros medidos de las soluciones extractivas preparadas a partir de hojas de *Bauhinia forficata* recolectadas en invierno de 2016

| Parámetros físicos | Métodos de obtención del extracto acuoso. | | | |
|--------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | MH | IH | DH | CH |
| Abs a 405 mm | 1,96 ± 0,01 | 1,71 ± 0,01 | 1,91 ± 0,01 | 1,74 ± 0,01 |
| pH | 5,90 ± 0,01 | 5,91 ± 0,01 | 5,88 ± 0,01 | 5,87 ± 0,01 |
| r [g/cm] | 1,03 ± 0,02 | 1,01 ± 0,02 | 1,01 ± 0,02 | 1,01 ± 0,02 |
| η [cp] | 1,05 ± 0,02 | 0,94 ± 0,02 | 0,94 ± 0,02 | 0,99 ± 0,02 |

Tabla 2. Parámetros medidos de las soluciones extractivas preparadas a partir de hojas *Bauhinia forficata* comerciales

| Parámetros físicos | Métodos de obtención del extracto acuoso. | | | |
|--------------------|---|-------------|-------------|-------------|
| | MH | IH | DH | CH |
| Abs a 405 mm | 1,29 ± 0,01 | 1,19 ± 0,01 | 1,03 ± 0,01 | 1,27 ± 0,01 |
| pH | 6,58 ± 0,02 | 6,26 ± 0,02 | 6,08 ± 0,02 | 6,15 ± 0,02 |
| r [g/cm] | 1,02 ± 0,02 | 1,02 ± 0,02 | 1,02 ± 0,02 | 1,02 ± 0,02 |
| η [cp] | 0,77 ± 0,01 | 0,77 ± 0,02 | 0,75 ± 0,02 | 0,76 ± 0,01 |

DISCUSIÓN

Como puede observarse al comparar las Tablas 1 y 2, los extractos obtenidos a partir de las hojas de *Bauhinia forficata* recolectadas manualmente, son más ácidos y más viscosos que los obtenidos a partir de las hojas comerciales, no observándose diferencias significativas en sus densidades. Los valores de absorbancia (longitud de onda 405mm) para los extractos de hojas recolectadas en la ciudad de Rosario resultaron mayores que para los extractos de las hojas comerciales estudiadas; siendo en ambos casos el extracto obtenido por maceración (MH) el que presentó mayor absorbancia. Este resultado sugiere mayor presencia de principios activos en los extractos obtenidos mediante el proceso de maceración.

CONCLUSIÓN

Estos resultados pueden ser de gran importancia para estudios futuros, brindando información útil para la preparación de distintas formas farmacéuticas en dosis terapéuticas estandarizadas a partir de hojas de *Bauhinia forficata*. Por otra parte, la determinación de estas características fisicoquímicas, ópticas y reológicas contribuye al estudio de los mecanismos de acción por los cuales los extractos de esta especie o sus componentes fitoquímicos, podrían ser utilizados como antidiabéticos en fitomedicina.

BIBLIOGRAFÍA

- Zimmet P, Alberti, K.G.; Shaw, J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 414, 782-787, 2001.
- Negri G. Diabetes milito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. *Rev Bras Cienc Farm*. 2005; 41(2):121-42.
- Trojan-Rodrigues M, Alves TLS, Soares GLG, Ritter. Plants used as antidiabetics in popular medicine in Rio Grande do Sul, southern Brazil. *J Ethnopharmacol*. 2012;139(1):155-63.
- Silva KL, Cechinel-Filho V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. *Quím Nova*. 2002; 25(3):449-454
- Buszniesz P, Di Sapio O, Mascaro Grosso H, Delannoy M, D'Arrigo M, Riquelme B. Caracterización del leño de *Phyllanthus sellowianus* y hoja de *Bauhinia forficata*. Propiedades fisicoquímicas de sus extractos acuosos. *Publicación Periódica Anual de la Asociación Civil Sociedad de Biología de Rosario*. 2015, 1(1):13.
- Buszniesz P, Osvaldo Di Sapio & Bibiana Riquelme. Effects of *Phyllanthus sellowianus* Müll Arg. Extracts on the Rheological Properties of Human Erythrocytes Cell *Biochem Biophys* 2014; 70:1407-1416
- Gattuso M, Gattuso S. Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo con Glosario Ilustrado. UNR Editora. 1999.