



Título del artículo.

**Polifenoles y actividad antioxidante de extractos de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl**

Título del artículo en idioma Inglés.

**Prevalence and patterns of anti-nuclear antibodies in apparently healthy young college students with and without obesity**

Autoras.

Nadia Flores Rueda  
Iris Paola Guzmán Guzmán  
Isela Parra Rojas  
Beatriz Peralta Elizondo  
Adakatia Armenta Solís

Referencia bibliográfica:

MLA

Flores Rueda, Nadia, Iris Paola Guzmán Guzmán, Isela Parra Rojas, Beatriz Peralta Elizondo y Adakatia Armenta Solís. "Prevalencia y patrones de anticuerpos anti-nucleares en jóvenes universitarios aparentemente sanos con y sin obesidad". *Tlamati* 6.4 (2015): 20-23. Print.

APA

Flores Rueda, N., Guzmán Guzmán, I. P., Parra Rojas, I., Peralta Elizondo, B. y Armenta Solís, A. (2015). Prevalencia y patrones de anticuerpos anti-nucleares en jóvenes universitarios aparentemente sanos con y sin obesidad. *Tlamati*, 6(4), 20-23

---

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Diciembre del 2015

© 2015 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

*TLAMATI*, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



## Polifenoles y actividad antioxidante de extractos de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl.

Jorge Bello-Martínez<sup>1\*</sup>  
 Jonatan Jabin Morales Ramírez<sup>2</sup>  
 Andres Najera Hernández<sup>2</sup>  
 José Luis Rosas Acevedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Calle Pino s/n. Col. El Roble. CP. 39640. Acapulco, Guerrero, México. Tel. +(52) 744 488 0341

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. Laboratorio de Química de Productos Naturales.

\*Autor de correspondencia  
 apisandy@hotmail.com

### Resumen

La posible desaparición de algunas especies no estudiadas como *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl. significa la pérdida del conocimiento del potencial de sus metabolitos con propiedades medicinales y antioxidantes. Los estudios fitoquímicos en esta planta se han iniciado, pero aún se desconoce su perfil de polifenoles. Estos metabolitos presentes en los vegetales se asocian con una capacidad antioxidante natural, y que en otros estudios han mostrado efectos benéficos para la salud humana. En este estudio se cuantificó el contenido de compuestos fenólicos y flavonoides, así como se evaluó el potencial antioxidante de los extractos. La actividad antioxidante se determinó por el método de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo) en muestras de hojas de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl. "Mil Hojas" del Municipio de Leonardo Bravo del Estado de Guerrero, México. El contenido de compuestos fenólicos totales ( $54,33 \pm 3,44 \text{ mg g}^{-1}$  de MS) fue mayor en la época de lluvias en comparación a la época de estiaje con valores ( $30,80 \pm 1,29 \text{ mg g}^{-1}$  de MS) de igual forma la concentración de flavonoides en lluvias fue mayor ( $25,27 \pm 2,31 \text{ mg g}^{-1}$  de MS). Estos resultados explican la actividad antioxidante ( $CI_{50} = 109,443 \pm 0,4$  y  $88,543 \pm 0,1 \mu\text{g mL}^{-1}$ ) que presentaron los extractos de hoja en época de lluvias con una mayor actividad.

**Palabras clave:** antioxidante, polifenol, flavonoide

### Abstract

Possible disappearance of some species at this time not well studied, as *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl., means loss of knowledge about potential metabolites with medicinal and antioxidant properties. Phytochemical studies about this plant are on early stages, but still its polyphenol profile is unknown. These metabolites present in vegetables are associated with a natural antioxidant capacity, and other studies have shown beneficial effects on human health. In this study, content of phenolics and flavonoids was quantified, as well as an evaluation of antioxidant potential of extracts. Antioxidant activity was determined by the method of DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) in leaf samples of *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl., a.k.a as "Mil Hojas" at Leonardo Bravo municipality, state of Guerrero, Mexico. Content of total phenolic compounds ( $54.33 \pm 3.44 \text{ mg g}^{-1}$  MS) was higher in the rainy season compared to values of dry season ( $30.80 \pm 1.29 \text{ mg g}^{-1}$  MS). In the same way, concentration of flavonoids in rainfall was higher ( $25.27 \pm 2.31 \text{ mg g}^{-1}$  MS). These results explain antioxidant activity ( $CI_{50} = 109.443 \pm 0.4$  y  $88.543 \pm 0.1 \mu\text{g mL}^{-1}$ ) presented by leaf extracts in rainy season with more activity.

**Keywords:** antioxidant, polyphenol, flavonoid

### Como citar el artículo:

Bello-Martínez, J., Morales Ramírez, J. J., Najera Hernández, A. y Rosas Acevedo, J. L. (2015). Polifenoles y actividad antioxidante de extractos de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl. *Tlamati*, 6(4), 20-23.

## Introducción

Las plantas medicinales juegan un importante papel en el cuidado de la salud de las personas; a través del tiempo se han acumulado conocimientos tradicionales sobre el uso de las plantas, por lo que en la actualidad el hombre todavía depende de ellas para el tratamiento de algunas de sus enfermedades. Las plantas constituyen también una fuente natural importante que puede ser usada con propósitos terapéuticos dado que sus componentes químicos proporcionan la base para la síntesis de productos farmacéuticos. El conocimiento científico de las plantas medicinales representa una alternativa para obtener metabolitos secundarios con actividad antioxidante cuya importancia radica en su capacidad de eliminar especies reactivas de oxígeno (EROs) y su potencial aplicación como agentes analgésicos y antiinflamatorios.

Las especies reactivas de oxígeno, producidas en los organismos debido a la incidencia de luz ultravioleta, radiaciones iónicas, reacciones químicas y procesos metabólicos causan múltiples daños como la peroxidación lipídica y proteica, daños al ADN, degeneración celular, envejecimiento y cáncer (Böhm, Hempel, Raab y Kroke 1998; Yuang 2007), que a la vez pueden ser contrarrestadas por el efecto del consumo de compuestos como los polifenoles producidos por vegetales, ya que es conocida la capacidad de capturar los radicales libres que éstos poseen.

Actualmente se calcula que existen aproximadamente 300,000 especies de plantas superiores en el mundo y que poco más del 10% de estas especies han sido estudiadas desde un punto de vista fitoquímico o farmacológico. Las plantas medicinales utilizadas por los aztecas son una parte integral e importante de su cultura indígena. A lo largo de diversos estudios las plantas han sido sugeridas como la principal fuente de antioxidantes, además, son capaces de ejercer efectos protectores contra el estrés oxidativo en los sistemas biológicos (Sati, Sati, Rawat y Sati, 2010). En diversos estudios se ha indicado que las plantas medicinales son una buena fuente de antioxidantes exógenos, y podrían considerarse como recursos importantes para mejorar las alteraciones patológicas en las relacionadas con el

estrés oxidativo (Kalekar, Munshi y Thatte, 2013).

Dentro de los principales componentes derivados de plantas, con actividad antioxidante, destacan los flavonoides; comprenden un grupo de compuestos polifenólicos ampliamente distribuidos en las frutas y en los vegetales, así como en el té negro, el café, la cocoa, la cerveza y el vino rojo (Van-Acquire, Van den Berg, Tromp, Griffioen y Van Bennekon, 1996). Con base a lo anterior, tenemos que el objetivo del presente estudio fue la cuantificación del contenido de compuestos fenólicos y flavonoides, así como se evaluar el potencial antioxidante de los extractos de hojas de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl. "Mil Hojas" y contribuir al estudio de esta especie.

## Materiales y métodos

### Colecta y tratamiento post-cosecha

Se realizaron dos colectas de hojas *P. laticuspis* (Turcz.) Engl., la primera en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, y la segunda en Noviembre y Diciembre del 2013, con un total de 10 arbustos, los cuales tenían una altura de 2.0 metros. Se almacenaron en un lugar fresco y seco, evitando el contacto con roedores o fauna nociva. El material recién recolectado (1.2 kg peso húmedo), fue lavado con agua potable para remover la arena y las sales, escurrido y luego secado. Se desecó la planta en la cámara de deshidratación a una temperatura de 60°C, hasta obtener un peso constante, posteriormente se trituraron con ayuda de un mortero y pistilo para proceder con las extracciones correspondientes.

### Preparación del extracto total

Se utilizó un total de 100 g del material vegetal seco y molido para la extracción de principios activos de *P. laticuspis* (Turcz.) Engl., se realizó el método de Soxhlet utilizando alcohol etílico como solvente. En el cartucho poroso se colocó la muestra triturada y se empezó la extracción, aplicando calor al matraz para lograr la evaporación del solvente para que tuviera contacto con el refrigerante, permitiendo su condensación y contacto con la muestra para extraer sus principios activos, cayendo nuevamente en el alcohol etílico, repitiéndose varias veces este proceso. El extracto obtenido se concentró a sequedad en un rotovapor al vacío y temperatura del baño no superior a 45°C. Este concentrado constituyó el extracto crudo total.

### Marcha fitoquímica

Para la determinación de las principales familias químicas presentes en la especie, se evaluaron a partir del extracto total mediante reacciones de formación de color o precipitado según una modificación al método descrito por Schabra, Ulso y Mshin (1984).

Los extractos obtenidos fueron sometidos a un análisis fitoquímico preliminar que permitiera conocer los núcleos de metabolitos secundarios de mayor relevancia, presentes en cada uno de ellos; en este propósito se utilizaron ensayos a la gota y pruebas cromogénicas:

#### Identificación de:

- Taninos: se realizó la reacción de FeCl<sub>3</sub> donde un

Tabla 1. Caracterización Fitoquímica

Metabolito secundario	Colecta	
	Lluvias	Invierno
Flavonoides	+	+
Alcaloides	+	-
Saponinas	-	-
Cumarinas	+	-
Ácido gálico	+	+
Taninos	+	-
Quinonas	+	+
Esteroides	+	+
Terpenos	+	-
Leucoantocianinas	-	+

Tabla 2. Fenoles y Flavonoides Totales y Actividad Antioxidante de los extractos etanólicos de hojas de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl. En la localidad de El Balzamar, Mpio. de Leonardo Bravo, Gro.

Extracto Etanólico	Fenoles totales (mg EAG/100 g MS)	Flavonoides totales (mg Q/100 g MS)	DPPH (CE50 µg/mL)
Colecta 1	54.33 ± 3,44 <sup>a</sup>	25,27 ± 2,31 <sup>a</sup>	109.443 ± 0.4 <sup>a</sup>
Colecta 2	78.57 ± 9.4 <sup>b</sup>	30,80 ± 1,29 <sup>b</sup>	88.543 ± 0.1 <sup>b</sup>

resultado positivo presenta coloración amarillo, verde o azul.

- Flavonoides: se utilizó la reacción de Shinoda donde un resultado positivo va desde un color rosa a púrpura.
- Quinonas: la reacción de Borntrager donde una fase acuosa roja o amarilla con fluorescencia roja indicó un resultado positivo.
- Esteroides y terpenos: reacción de Liberman-Burchard donde una coloración verde-azulada indicó la presencia de esteroides mientras que un color rojo-naranja indicó el grupo de terpenos.
- Alcaloides: se preparó la reacción de Dragendorff en donde la presencia de un precipitado pardoranja indicó alcaloides.
- Leucoantocianinas: reacción de Rosenheim donde un resultado positivo dio un color carmesí hasta rosa pálido.

#### Contenido de polifenoles

El contenido de polifenoles totales fue determinado por el método para la cuantificación de taninos con el reactivo de Folin-Ciocalteu (British Pharmacopoeia [BP], 2007, 2007a, 2009). El extracto total (200µL) fue mezclado con 800µL del reactivo ácido fosfomolibdico-fosfotúngstico (conocido como Folin-Ciocalteu) y 200µL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> al 20%, la mezcla fue incubada durante 30 min a temperatura ambiente, midiendo la absorbancia a 760 nm. El contenido de polifenoles se expresó como el porcentaje relativo al peso seco del extracto y se calculó por curva de calibración, usando diferentes concentraciones de ácido gálico como estándar. Los resultados fueron expresados en mg equivalentes de ácido Gálico por g de materia seca (mg g<sup>-1</sup> MS). Todas las mediciones se efectuaron por triplicado.

#### Cuantificación de flavonoides totales

A una alícuota de 0.5 mL del sobrenadante del extracto etanólico preparado anteriormente, se le agregó 1.5 mL de etanol a 96 %, 0.1 mL de una solución de AlCl<sub>3</sub>, 0.1 mL de solución 1 M de acetato de potasio y 2.8 mL de agua destilada; la mezcla se incubó por 30 min. Su absorbancia se leyó en un espectrofotómetro Spectronic 20® a una longitud de onda de 415 nm. Para la cuantificación de la concentración se hizo una curva patrón ( $y = 0.0122x - 0.0067$ ;  $R^2 = 0.9653$ ) preparada con quercetina (Chang, Yang, Wen y Chern, 2002). Los resultados fueron expresados en mg equivalentes de quercetina por g de materia seca (mg g<sup>-1</sup> MS). Todas las mediciones se efectuaron por triplicado (véase figura 1)..

#### Evaluación de la actividad antioxidante

Este análisis se hizo con el método del radical libre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo) descrito por Liu, Sun, Laura, Liang, Ye, y Zeng (2009). La capacidad antioxidante de las muestras fue observada a 516 nm por el cambio de coloración gradual del DPPH (púrpura) a DPPH-reducido (amarillo) (Soler-Rivas, Espín y Wichers, 2000; Cotelte, Jery, Wallet y Gaydou, 1996).

Se preparó una solución metanólica de DPPH a una concentración 0.1 mM. Los extractos (1 mL) etanólicos se diluyeron con metanol para obtener las concentraciones de 0.2, 0.15, 0.1, 0.05 mg mL<sup>-1</sup>. A cada concentración de los extractos y de las fracciones se les adicionó 3 mL de la solución de DPPH (0.1 mM) y se mezclaron separadamente. Las mezclas se dejaron a temperatura ambiente y oscuridad durante 30 min y después se les midió su absorbancia a 516 nm en un espectrofotómetro Spectronic 20®. La actividad antioxidante de las muestras se determinó mediante el cálculo de la concentración inhibitoria media (CI<sub>50</sub>), que es la concentración requerida por la muestra para disminuir la absorbancia del DPPH a 50 %. La baja absorbancia de la mezcla de reacción indicó alta actividad antioxidante.

#### Análisis estadístico

Se efectuó un análisis de varianza y la prueba de comparación de medias (Tukey, 0.05) mediante el programa de cómputo SAS Institute versión 8.0

#### Resultados y discusión

##### Cuantificación de fenoles y flavonoides

En este trabajo se encontró que de 100 g de muestra seca se obtuvo un rendimiento de 10.23 % de extracto, se determinó que la planta *P. laticuspis* (Turcz.) Engl. contiene metabolitos secundarios capaces de mostrar actividad antioxidante; se encontró que hay una mayor actividad de dichos metabolitos en la época de lluvias en comparación con la época invernal.

En el presente estudio se incluyó la cuantificación de los fenoles totales (contenido total de polifenoles), como así también los contenidos de los grupos principales de polifenoles: flavonoides, mediante la determinación del contenido de flavonoides totales (véase tabla 2), la cual indica una concentración de Fenoles totales así como de Flavonoides significativamente mayor en época de lluvias en comparación con le época seca.

Cuando se analiza la actividad antioxidante de los extractos (véase tabla 2), puede observarse que los valores

### Actividad Antioxidante DPPH\*

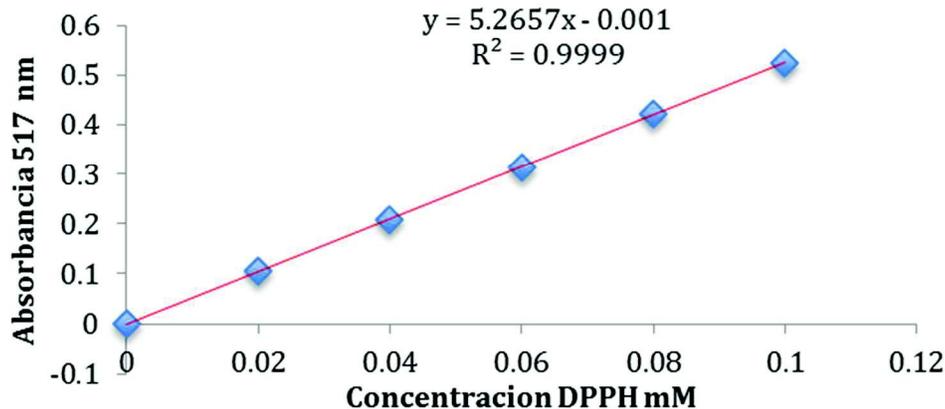


Figura 1. Actividad antioxidante DPPH.

obtenidos correlacionan con aquellos del contenido de fenoles totales y contenido de Flavonoides. Es decir, presenta los menores valores de actividad antioxidante, en época invernal en comparación con la época de lluvias.

Se encontraron diferencias significativas ( $P \leq 0.05$ ) en la concentración inhibitoria media ( $CE_{50}$ ) entre los extractos etanólicos, de las colectas 1 y 2 para reducir a 50 % el DPPH (véase tabla 2). Los extractos etanólicos de la época de lluvias presentaron mayor actividad antioxidante que los extractos de la época de estiaje.

#### Conclusiones

1. Los extractos obtenidos de *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl., presentaron una actividad significativa de capacidad antioxidante para estabilizar el radical 1,1-difenil-2-picrylhidrazil (DPPH)
2. La época de colecta en la que la planta tiene mayor actividad antioxidante es la época de lluvias en los meses de agosto a octubre.
3. Existe una relación directa entre el contenido de Fenoles Totales, contenido de Flavonoides y Actividad Antioxidante con relación a la temporada de colecta

#### Referencias

Böhm, H., Hempel, J., Raab, B. y Kroke, A.Z. (1998). Flavonols, flavone and anthocyanins as natural antioxidants of food and their possible role in the prevention of chronic diseases. *Zeitschrift für Ernährungswissenschaft*, 37, 147-63.

British Pharmacopoeia. (2007). *Ultra-violet and Visible Absorption Spectrophotometry*. 4(IIB) Londres, ENG: The Stationery Office. Obtenido de: <http://www.pharmacopoeia.co.uk>.

British Pharmacopoeia. (2007a). *Tannins in Herbal Drugs*. 4(xIM) Londres, ENG. The Stationery Office. Obtenido

de: <http://www.pharmacopoeia.co.uk>.

British Pharmacopoeia. (2009). *Herbal Drugs and Herbal Drug Preparation Kelp*. 3 Londres, ENG: The Stationery Office. Obtenido de: <http://www.pharmacopoeia.co.uk>.

Chang C, Yang, M, Wen, H., y Chern, J. (2002) Estimation of total flavonoids content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10, 176-182.

Cotelle N, Jery, J., Wallet, J. y Gaydou, E. M. (1996) Antioxidant properties of hidroxy-flavones. *Free Radical Biology and Medicine*, 20, 35-43.

Kalekar, S., Munshi, R. y Thatte, U. (2013). Do plants mediate their antidiabetic effects through antioxidant and anti-apoptotic actions. An *in vitro* assay of 3 Indian medicinal plants. *Complementary and Alternative Medicine*, 13:257.

Liu L, Sun, Y., Laura, T., Liang, X., Ye, H. y Zeng, Z. (2009) Determination of polyphenolic content and antioxidant activity of kudingcha made from Ilex kudingcha C. *Journal Tseng. Food Chemical*, 112, 35-41

Sati, S.C., Sati, N., Rawat, U. y Sati, O. P. (2010). Medicinal plants as a source of antioxidants. *Research Journal of Phytochemistry*, 4, 213-224.

Schabra, S. C., Ulso, M. y Mshin, E. N. (1984). Phytochemical screening of Tanzanian medical plants. *Journal of Etnopharmacology*, 11, 157-159.

Soler-Rivas, C., Espín, J. C. y Wichers, H. J. (2000) An easy and fast test to compare total free radical scavenger capacity of foodstuffs. *Phytochemical Analysis*, 11, 330-338

Van-Acquire, S., Van den Berg, D., Tromp, M., Griffioen, D. y Van Bennekon, W. (1996). Structural aspects of antioxidant activity of flavonoids. *Free Radical Biology and Medicine*, 20, 331-42

Yuang, I. (2007). Antioxidant from edible seaweed. *American Chemical Society Symposium Series*, 956, 268-301