

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LA PULPA DE MANGO (*Mangifera indica* L.)

ANTIOXIDANT CAPACITY OF MANGO PULP (*Mangifera indica* L.)

*Jahaira Bazalar Palacios*¹

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la capacidad antioxidante de la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.). Se realizó un estudio de tipo cuantitativo de diseño descriptivo. Para la actividad antioxidante de *Mangifera indica* L. se utilizó el método 2,2-Difenil-1-Picrilhidrazilo (DPPH) que se basa en la decoloración del radical DPPH por la presencia de antioxidante, la medición se realizó en un espectrofotómetro Uv- vis, como resultados se obtuvo $23,7 \pm 2,3$ mM de Trolox/g de pulpa. Finalmente se concluye que la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.) si presenta capacidad antioxidante.

PALABRAS CLAVE: Antioxidante, cuantitativo, *Mangifera indica* L. (DeCS Bireme).

¹ Ms. en Toxicología en la Universidad Mayor de San Marcos, Docente de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the antioxidant capacity of the mango pulp (*Mangifera indica* L.). A quantitative study of descriptive design was carried out. For the antioxidant activity of *Mangifera indica* L. the method 2,2-diphenyl-1-picryl hydrazyl (DPPH) was used, which is based on the discoloration of the DPPH radical by the presence of antioxidant, the measurement was made in a spectrophotometer Uv- vis, as results, 23.7 ± 2.3 mM of Trolox /g of pulp was obtained. Finally, it is concluded that the mango pulp (*Mangifera indica* L.) has antioxidant capacity.

KEY WORDS: Antioxidant, *Mangifera indica* L., quantitative (MeSH).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha confirmado la eficacia terapéutica del alto consumo de frutas y verduras, y una menor incidencia de enfermedades degenerativas¹, entre ellas, el mango (*Mangifera indica* L.), una de los más importantes cosechas comerciales a nivel mundial en términos de producción, comercialización y consumo². Este fruto es considerado una buena fuente de antioxidantes, debido a sus compuestos que presenta, como ácido ascórbico, carotenoides y compuestos fenólicos³.

La alimentación es de vital importancia para proveer de antioxidantes a nuestro organismo, especialmente cuando las condiciones de vida del individuo han disminuido el potencial de sus sistemas de defensas⁴. Las reacciones de oxidación son esenciales en los procesos metabólicos a nivel celular. Dichas reacciones involucran la transferencia de electrones que producen radicales libres (RL)⁵. Esta situación es incompatible con la vida, a menos que existan en las células mecanismos de defensa que neutralicen a los RL. A estas defensas se les denomina antioxidantes y se considera como tal a cualquier sustancia que en concentraciones normales posea una mayor afinidad que cualquier otra molécula para interactuar con un RL^{6,7}.

Actualmente el 25% de los fármacos existentes tienen una extracción vegetal a partir de sustancias halladas en la investigación⁸. Plantas que contienen una gran variedad de antioxidantes tales como, fenoles, cumarinas, lignanos, aceites esenciales, monoterpenos, glucósidos, alcaloides, carotenoides, flavonoides, ácidos orgánicos y xantinas⁹, que contribuyen en el tratamiento de problemas de salud. Por ello, ante la evidencia empírica señalada por el uso de remedios naturales para el tratamiento de enfermedades, y ante la necesidad de identificar alter-

nativas farmacéuticas que sean costo efectivas para la población; *Mangifera indica* L. comúnmente llamada mango es un cultivo frutícola cultivado en las zonas del norte del Perú. Diversos trabajos han informado de su actividad antidiabética^{10,11} y su actividad antianémica¹², debido a su inmejorable fuente de antioxidantes, que podría potenciar la regeneración de los tejidos dañados y otras acciones. Sin embargo, no ha sido explorado en frutos provenientes de la cosecha del Perú. Por esos motivos fue de interés determinar la capacidad antioxidante de la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.).

METODOLOGÍA

Diseño de estudio:

Cualitativo y descriptivo

Población de estudio:

Pulpa de 48 mangos (*Mangifera indica* L.)

PROCEDIMIENTOS

Selección de muestra

Se seleccionaron las frutas maduras por inspección visual según la norma técnica peruana (Ministerio de Agricultura, 2012). Para el estudio se tomaron 48 mangos (*Mangifera indica* L.) con peso por unidad de $564,19 \pm 10,72$ g durante la temporada de producción noviembre del 2017, la muestra fue proveniente de la parcela Centro Poblado 3 (72 msnm) perteneciente al distrito de Tambogrande, provincia y región de Piura.

Pulpa de Mango (*Mangifera indica* L.)

Los mangos (*Mangifera indica* L.) fueron lavados con agua potable y posteriormente sumergidos en agua clorada (100 ppm de hipoclorito de sodio) durante 10 min. Seguidamente se les removió la cáscara con un pelador previamente desinfectado con una solución de 200 ppm de hipoclorito de sodio. La pulpa fue depositada en un vaso de precipitación para ser triturada con una batidora por inversión y finalmente se obtuvo la pulpa de mango.

Capacidad antioxidante.

El método que se utilizó fue DPPH (2,2-Difenil-1-picrilhidrazilo) (3), dicho método se basa en decoloración del radical DPPH por la presencia de antio-

oxidantes. El radical DPPH es un compuesto sólido de color púrpura y presenta un electrón desapareado, cuando este radical libre se estabiliza frente a un antioxidante se decolora hasta quedar de color amarillo pálido. La disminución de la absorbancia a 517 nm es directamente proporcional a la capacidad antioxidante. Se preparó una solución de DPPH a 0,06 mM la cual fue utilizada para determinar la capacidad antioxidante de los extractos de pulpa de mango. El estándar utilizado fue Trolox a concentraciones de 0,8 mM, 0,4 mM, 0,2 mM, 0,1 mM e 0,05 mM. Con las cuales se obtuvo la curva de calibración. Para el análisis de la capacidad antioxidante se tomó 1450 μ L de reactivo DPPH y se colocó dentro de una cubeta y se efectuó la lectura a 515 nm en el espectrofotómetro UV-Vis, obteniéndose la lectura de la absorbancia a tiempo cero, luego se adicionó 50 μ L de extracto de la muestra y luego de 15 minutos se midió la absorbancia. Para determinar el porcentaje de inhibición se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ inhibición DPPH} = [(Abs \ t=0 \text{ min} - Abs \ t=15 \text{ min}) / Abst=0 \text{ min}] * 100$$

Calculando el porcentaje de inhibición se relacionó con la capacidad antioxidante de las muestras confrontadas al radical DPPH, expresadas en mM de Trolox equivalente. Sucesivamente con cálculos correspondientes se obtuvo la capacidad antioxidante total que se expresó como mM por cada gramo de muestra utilizada.

RESULTADOS

Tabla 1
CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LA PULPA DE *Mangifera indica* L.
(Mango) EXPRESADO EN mM de Trolox /g DE PULPA

Muestras	mM Trolox Eq./g de pulpa de mango fresco y desviación estándar
Pulpa <i>Mangifera indica</i> L. (n=6)	23,7 \pm 2,3*

Respecto a la capacidad antioxidante, la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.) tiene una media y desviación estándar de $23,7 \pm 2,3$ mM de Trolox/g de pulpa.

DISCUSIÓN

El presente estudio logro determinar la presencia de capacidad antioxidante de la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.). En los últimos años la comunidad científica ha puesto mayor énfasis en los estudios de plantas y/o alimentos con actividad terapéutico, con la finalidad de prevenir o contribuir en el tratamiento de las enfermedades, principalmente de naturaleza crónica degenerativa, siendo estas propiedades atribuidas a sus componentes químicos². Para las estrategias terapéuticas de la lesión, es necesario evaluar productos vegetales y sus componentes antioxidantes que puedan bloquear las lesiones producidas por radicales libres generados a través de productos tóxicos de manera experimental.¹

En el cuadro 1, se observa la determinación de capacidad antioxidante de pulpa de mango (*Mangifera indica* L.), con una media y desviación estándar de $23,7 \pm 2,3$ mM de Trolox/g de pulpa; determinados por el método DPPH. DPPH es un radical libre sintético que puede ser eliminado eficazmente por antioxidantes¹³. Los resultados de esta investigación se comparan al realizado en el año 2011, donde se encontró una actividad de eliminación de radicales libres determinada por DPPH que varió de 461 ± 22 a 2930 ± 18 uM trolox¹⁴. Se cree que los efectos de los antioxidantes en la eliminación de radicales DPPH, se deba a su capacidad de donar hidrógeno, uno de los principales mecanismos antioxidantes para inhibir la reacción en cadena de la peroxidación lipídica según:^{15,16}.

Mangifera indica L. presenta actividad antioxidante, debido a que contiene en la porción comestible ácido ascórbico, carotenoides, polifenoles, terpenoides que poseen efectos protectores para la salud¹⁴. Los polifenoles son sustancias naturales en las plantas que son antioxidantes con el potencial de proteger al cuerpo de enfermedades. Los primeros estudios demostraron que los principales compuestos fenólicos encontrados en *Mangifera indica* L. son la leucocianidina, catequina, epicatequina, ácido clorogénico, quercitrina y quercetina^{17,18}. *Mangifera indica* L. también contiene importantes cantidades de pigmentos, incluidas las clorofilas y los carotenoides¹⁹.

CONCLUSIONES

Con el presente estudio se concluye que la pulpa de mango (*Mangifera indica* L.) si tiene capacidad antioxidante, con una media y desviación estándar de $23,7 \pm 2,3$ mM de Trolox/g de pulpa. Por lo tanto, dada la evidencia empírica esta al consumirse puede prevenir o contribuir en el tratamiento de las enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Khan TS, Sundin A, Juhlin C, Wilander E, Öberg K, Eriksson B. Vincristine, Cisplatin, Teniposide, and Cyclophosphamide Combination in the Treatment of Recurrent or Metastatic Adrenocortical Cancer. *Med Oncol* [Internet]. 2004 [cited 2018 Apr 6];21(2):167–78. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15299189>
2. Caballero J. Efecto hepatoprotector de la almendra de semillas de Cucurbita maxima (zapallo macre) en ratas [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014 [cited 2018 Apr 6]. Available from: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/3946/Caballero_cj.pdf
3. Villanueva-Tiburcio J, Condezo-Hoyos LA, Asquieri ER. Antocianinas, ácido ascórbico, polifenoles totales y actividad antioxidante, en la cáscara de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh). *Ciência e Tecnol Aliment* [Internet]. 2010 [cited 2018 Apr 23];30(supl.1):151–60. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/23.pdf>
4. Setchell KD. Phytoestrogens: the biochemistry, physiology, and implications for human health of soy isoflavones. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1998 Dec [cited 2018 Apr 5];68(6 Suppl):1333S–1346S. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9848496>
5. Sohal RS. The free radical hypothesis of aging: An appraisal of the current status. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 1993 Feb 1 [cited 2018 Apr 5];5(1):3–17. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF03324120>
6. Turnes J. Fuentes, Intracelulares de especies oxidantes en condiciones normales y patológicas. *Antioxidantes y Calid vida*. 1994;(1):16–9.
7. Rodríguez C, Rodríguez J, Obregón O, Rodríguez M, Ordaz C, Acosta J. Radicales libres: parte I, consideraciones químicas, bioquímicas y fisiopatológicas. *Rev Cardiol*. 1994;4(5):73–84.
8. Villar M, Villavicencio O. *Manual de fitoterapia*. Lima: EsSalud; Organización Panamericana de la Salud; 2001. 405 p.
9. Olaleye M, Adegboye O, Akindahunsi A. Alchornea cordifolia extract protects wistar albino rats against acetaminophen-induced liver damage. *African J Biotechnol* [Internet]. 2006 [cited 2018 Apr 5];5(24):2439-45. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/56042>

10. Muruganandan S, Srinivasan K, Gupta S, Gupta PK, Lal J. Effect of mangiferin on hyperglycemia and atherogenicity in streptozotocin diabetic rats. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 2005 Mar 21 [cited 2017 Nov 17];97(3):497–501. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15740886>
11. Ojewole J. Anti-inflammatory, analgesic and hypoglycaemic effects of *Mangifera indica* Linn. (Anacardiaceae) stem-bark aqueous extract. *Methods Find Exp Clin Pharmacol* [Internet]. 2005 Oct [cited 2018 Apr 5];27(8):547. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16273134>
12. Ogbe RJ, Adoga GI, Abu AH. Antianaemic potentials of some plant extracts on phenylhydrazine-induced anaemia in rabbits. *J Med Plants Res* [Internet]. 2010 [cited 2018 Apr 5];4(8):680–4. Available from: <http://www.academicjournals.org/JMPR>
13. Villaño D, Fernández-Pachón MS, Moyá ML, Troncoso AM, García-Parrilla MC. Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical. *Talanta* [Internet]. 2007 Jan 15 [cited 2018 Apr 6];71(1):230-5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19071293>
14. Ma X, Wu H, Liu L, Yao Q, Wang S, Zhan R, et al. Polyphenolic compounds and antioxidant properties in mango fruits. *Sci Hortic (Amsterdam)* [Internet]. 2011 May [cited 2018 Apr 5];129(1):102-7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304423811001233>
15. Conforti F, Loizzo M, Statti G, Menichini F. Comparative Radical Scavenging and Antidiabetic Activities of Methanolic Extract and Fractions from *Achillea ligustica* ALL. *Biol Pharm Bull*. 2005;28(9):1791-4.
16. Rekka E, Kourounakis PN. Effect of hydroxyethyl rutosides and related compounds on lipid peroxidation and free radical scavenging activity. Some structural aspects. *J Pharm Pharmacol* [Internet]. 1991 Jul [cited 2018 Apr 6];43(7):486-91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1682461>
17. Schieber A, Ullrich W, Carle R. Characterization of polyphenols in mango puree concentrate by HPLC with diode array and mass spectrometric detection. *Innov Food Sci Emerg Technol* [Internet]. 2000 [cited 2018 Apr 5];1(2):161-6. Available from: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20003029739>
18. Berardini N, Knödler M, Schieber A, Carle R. Utilization of mango peels as a source of pectin and polyphenolics. *Innov Food Sci Emerg Technol* [Internet]. 2005 Dec [cited 2018 Apr 6];6(4):442-52. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1466856405000986>
19. Grundhöfer P, Niemetz R, Schilling G, Gross GG. Biosynthesis and subcellular distribution of hydrolyzable tannins. *Phytochemistry* [Internet]. 2001 Jul [cited 2018 Apr 6];57(6):915-27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11423141>