

## Composición fitoquímica y nutricional de *Momordica charantia* y actividad antioxidante

Lorena V. Semeniuk\*, Alberto J. Bela, Carlos A. Vonka, Mara C. Romero, María B. Nuñez

Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional del Chaco Austral (UCAUS). Comandante Fernández 755, Roque Sáenz Peña, (3700) Chaco, República Argentina.

\* Autor a quien dirigir la correspondencia: lorenasemeniuk@uncaus.edu.ar

### Resumen

*Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) es una enredadera anual, herbácea, de flores solitarias y amarillas unisexuadas, fruto oblongo, tuberculado, anaranjado-amarillento, y semillas color rojo intenso. Los principales usos empíricos reportados son como anticolesterolémico, hipoglucemiante y antianémico, así como alimenticio. Sus hojas y frutos fueron evaluados en otras regiones en su aporte nutricional y varias actividades biológicas. Los objetivos de este trabajo fueron determinar la composición fitoquímica y nutricional de la especie y evaluar su actividad antioxidante. La planta se recolectó en zonas periurbanas de la ciudad de Sáenz Peña (Chaco). Las partes usadas fueron semillas, frutos y hojas de la planta; que se lavaron y secaron a temperatura ambiente y se pulverizaron a polvo grueso. El tamizaje fitoquímico se realizó mediante reacciones coloridas y de precipitación. La determinación de humedad, proteínas, lípidos y cenizas se realizaron según las técnicas AOAC (1998). El contenido de hidratos de carbono se determinó por el método de antrona y el valor energético se calculó según el Reglamento Técnico de Mercosur. El contenido de fenoles totales se determinó con el reactivo Folin-Ciocalteu, el contenido de flavonoides por la reacción con cloruro de aluminio y la actividad antioxidante con el reactivo DPPH. En la evaluación preliminar se determinó la presencia de taninos, fenoles, flavonoides, lípidos, hidratos de carbono, antraquinonas, saponinas y proteínas. Las semillas presentaron el mayor contenido de grasas y proteínas, aportando el mayor valor energético. Las hojas presentaron el mayor contenido de cenizas totales y el mayor contenido de fenoles totales. Los frutos mostraron los valores más altos de contenido en humedad y de carbohidratos y mayor capacidad atrapadora de radicales libre. La especie *M. charantia* puede considerarse un recurso de interés por su aporte nutricional y con potencial actividad antioxidante para formulaciones farmacéuticas.

### Phytochemical and Nutritional Composition of *Momordica charantia* and Antioxidant Activity

#### Abstract

*Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) is an annual, herbaceous creeper of solitary flowers, unisexual and yellow, oblong, tuberculate, orange-yellow fruit, and intense red seeds. The main empirical uses reported are anticholesterolemic, hypoglycaemic and antianemic, as well as nutritional uses. Its leaves and fruits

---

**Palabras clave:** metabolitos - polifenoles - capacidad antirradicalaria - nutrientes.

**Key words:** metabolites - polyphenols - antiradical capacity - nutrients.

were evaluated in other regions of the world in their nutritional contribution and several biological activities. The aims of this work was to determine the nutritional and phytochemical composition of the species and to evaluate its antioxidant activity. The plant was collected in periurban areas of the city of Sáenz Peña (Chaco). The parts used were seeds, fruits and leaves of the plant; which were washed and dried at room temperature and pulverized to thick powder. Phytochemical screening was carried out by means of colorful and precipitation reactions. The determination of humidity, proteins, fats and ashes was performed according to the AOAC techniques. The content of carbohydrates was determined by the anthrone method and the energy values were calculated according to the Mercosur Technical Regulations. The content of total phenols was made with the Folin-Ciocalteu reagent, the flavonoid content by the reaction with aluminum chloride and the antioxidant activity with the DPPH reagent. In the preliminary evaluation, the metabolites tannins, phenols, flavonoids, lipids, carbohydrates, anthraquinones, saponins and proteins were found. The seeds presented the highest content of fats and proteins, providing the highest energy value. The leaves presented the highest content of total ash and the highest content of total phenols. The fruits showed the highest values of moisture and carbohydrate content and higher free radical scavenging capacity. The species *M. charantia* can be considered a resource of interest for its nutritional contribution and with potential antioxidant activity for pharmaceutical formulations.

## Introducción

*Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) se conoce popularmente como “melón amargo”, “cundeamor chino” o “tomaco”. Es una especie tropical o subtropical, crece en las sabanas y matorrales del África tropical y Asia, fue introducida y aclimatada en América y Europa. Se cultiva principalmente en el sur y sudeste de Asia, en China, África y las Antillas. En la Argentina se la encuentra en la región mesopotámica y litoral.

Esta planta es una enredadera anual, herbácea, con zarcillos, de flores solitarias y amarillas unisexuadas, fruto oblongo, tuberculado, anaranjado-amarillento, y semillas de color rojo intenso (Fon-negra y Jimenez, 1990; Gupta y col., 2011; Hanan Alipi y col., 2009)

Entre los principales usos empíricos puede citarse el uso hipoglucemiante, anticolesterolémico y antianémico, purgante, antiherpético, antirreumático, cicatrizante, estomáquico, antihemorroidal, entre otros (Grover y Yadav, 2004).

El efecto antihelmíntico fue estudiado por Das y col. (2006) y por Avello Oliver y col. (2006). Bourinbaiar y Lee-Huang (1996) encontraron que las proteínas MAP30 y GAP31 aisladas de *M. charantia* pueden tratar las infecciones de *Herpes virus*. Otros estudios indican que *M. charantia* tiene principios activos con propiedades antiinflamatoria y anticancerosa (Quilez y col., 2006). La actividad antimicrobiana fue estudiada por Jagessar y Moha-

meda (2008) en extractos de hojas de esta especie y la actividad dependió del solvente utilizado para la extracción.

En estudios previos se encontró que tiene uso popular alimenticio y sus hojas y frutos fueron evaluados en su aporte nutricional (Alonso, 2004; Bakare y col., 2010; Ullah y col., 2011).

Los objetivos de este trabajo fueron determinar la composición fitoquímica y nutricional de la especie que crece en la provincia del Chaco (República Argentina) y evaluar su actividad antioxidante.

## Materiales y Métodos

### *Material vegetal*

Los ejemplares de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) se recolectaron en zonas periurbanas de la ciudad de Sáenz Peña (Chaco), en espacios baldíos y su localización según coordenadas fue longitud: 60° 26' 46" O, latitud: 26° 46' 15" S. El material se identificó en el Laboratorio de Farmacobotánica de la Universidad Nacional del Chaco Austral, asignando el registro como Semeniuk, L.V. n° I-7 y un ejemplar se depositó en el Instituto de Botánica del Nordeste (IBONE) con el código CTES0060493. El material vegetal destinado al estudio fueron las semillas, los frutos y las hojas de la planta.

## Reactivos químicos

Los reactivos usados fueron calidad analítica, siendo el reactivo Folin-Ciocalteu (Fluka), el radical DPPH (Aldrich) y el radical catión ABTS (Sigma).

## Métodos

El material vegetal fue lavado con agua potable, secado al natural y pulverizado con molino de cuchillas (TecnoDalvo®) hasta polvo grueso.

El tamizaje fitoquímico se realizó siguiendo una marcha sistemática para la separación de la fracción etanólica, la clorofórmica y la acuosa. Las fracciones se usaron para desarrollar reacciones coloridas y de precipitación destinadas al reconocimiento de los principales metabolitos secundarios (Dominguez, 1989; Rondina y Coussio, 1969).

Las determinaciones de humedad, proteínas, grasas y cenizas totales se realizaron sobre el material en polvo siguiendo las técnicas de AOAC (1998) 950.46; 960.52; 991.36 y 920.153, respectivamente. El análisis de hidratos de carbono se hizo de acuerdo con el método de antrona de Clegg (1956) con un espectrofotómetro UV-Visible Beckman® DU 640B. El valor energético se calculó según el Reglamento Técnico Mercosur/GMC/Res. N° 46/03.

El contenido de fenoles totales se realizó sobre los extractos etanólicos de hojas, frutos y semillas obtenidos por maceración en frío y siguiendo el método de Singleton y col. (1999) con el reactivo Folin-Ciocalteu. El contenido de flavonoides totales se determinó en los extractos antes mencionados siguiendo el método de Popova y col. (2005) por complejación con cloruro de aluminio. La actividad antioxidante se determinó sobre los extractos citados con el método de Re y col. (1999), usando el reactivo DPPH. Estas determinaciones analíticas fueron por espectrofotometría UV-visible (UV-1800, Shimadzu®).

## Resultados y Discusión

En la evaluación preliminar del estudio fitoquímico se determinaron cinco metabolitos secundarios y se reveló la presencia de los metabolitos primarios con valor nutricional, según se muestra en la tabla 1.

Los metabolitos detectados coinciden con otros estudios (saponinas, aceites fijos, triterpenos/esteroides

**Tabla 1.-** Tamizaje fitoquímico de hojas, semillas y frutos de *Moringa oleifera*

Metabolitos	Hojas	Semillas	Frutos
Flavonoides	++	++	+
Taninos/Fenoles	++	+	+
Lípidos	+	++	+
Hidratos de Carbono	+	+	+
Esteroides/Triterpenos	+	+	++
Antraquinonas	-	+	++
Saponinas	++	-	+
Proteínas	+	++	+

Referencias: (++): reacción visible intensa; (+): reacción visible; (-): reacción no observada.

y proteínas) aunque no se reconoció la presencia de glicósidos y alcaloides en las partes estudiadas de esta especie, a diferencia de otros reportes (Raman y Lau, 1996; Daniel y col., 2014; Kumari y col., 2017).

En el material en polvo de las partes aéreas (hojas, frutos y semillas) de *M. charantia* se determinó el contenido de humedad residual y de cenizas totales, y se cuantificaron los principales componentes nutricionales. Los valores de esos ensayos se presentan en la tabla 2.

Los frutos presentaron el mayor contenido de humedad y de carbohidratos y las hojas tuvieron el mayor contenido de cenizas totales. Las semillas presentaron el mayor contenido de lípidos y de proteínas, así como el mayor valor energético. Los frutos presentaron valores similares en cuanto a lípidos y proteínas comparado con Yuwai y col. (1991) y mayor contenido de carbohidratos y aporte energético que en Bakare y col. (2010) y Nagarani y col. (2014). De igual modo, las hojas presentaron menor contenido de lípidos y proteínas que los determinados por Bakare y col. (2010) y las semillas mostraron mayor contenido de lípidos y proteínas que el estudio antes citado. Las hojas y semillas de este estudio mostraron mayor contenido de carbohidratos y de aporte de energía que los informados por Bakare y col. (2010).

**Tabla 2.-** Análisis fisicoquímico y nutricional de hojas, semillas y frutos de *Moringa oleifera*

Determinación	Hojas	Semillas	Frutos
Humedad (%)	15,25 ± 0,11	12,62 ± 0,38	16,99 ± 0,02
Cenizas (%)	18,41 ± 0,04	3,29 ± 0,06	4,31 ± 0,66
Lípidos (%)	0,86 ± 0,02	26,52 ± 0,53	1,84 ± 0,01
Proteínas (%)	15,07 ± 0,28	22,00 ± 0,07	15,15 ± 0,27
Carbohidratos (%)	40,18 ± 0,13	34,63 ± 0,72	48,14 ± 0,94
Valor energético (kcal/100g)	228,75	465,24	272,34

La composición de polifenoles se evaluó en relación a contenido de fenoles totales y de flavonoides totales y los valores se presentan en la tabla 3. La actividad antioxidante de esta especie se expresó como la capacidad de los extractos para producir una inhibición del 50 % (IC50) de la actividad del radical libre DPPH y los valores se presentan en la tabla 3.

El mayor contenido de fenoles totales se observó en el extracto de hojas y la mayor actividad antioxidante la presentó el extracto de los frutos.

El contenido de fenoles totales en el extracto de semillas es mayor a los resultados obtenidos para los extractos de semillas de otras Cucurbitaceae (Valenzuela y col., 2014), y fue menor su contenido de flavonoides; lo cual puede deberse a la diferencia en la técnica de extracción usada en ambos estudios. Estos resultados concordaron con los antecedentes

de que los extractos alcohólicos de frutos presentaron mayor capacidad atrapadora de radicales libres que los extractos de frutos con otros solventes de extracción (Kubola y Siriamornpun, 2008; Rezaeizadeh y col., 2011).

### Conclusiones

La especie *M. charantia* presentó mayor aporte nutricional en sus semillas y frutos y mayor contenido de polifenoles en sus hojas, aun así los frutos mostraron mayor capacidad atrapadora de radicales libres.

Por lo expuesto, esta especie puede considerarse un recurso de interés que podría utilizarse en formulaciones nutraceuticas o en suplementos nutricionales.

**Tabla 3.-** Contenido de polifenoles y capacidad atrapadora de radical DPPH de hojas, semillas y frutos de *Momordica charantia*

Muestras	Contenido Fenoles (mg EAG/g ext. seco)	Contenido Flavonoides (mg EQ/g ext. seco)	Actividad antioxidante IC50 (µg fenoles/ml)
Hojas	247,43 ± 23,09	0,711 ± 0,048	6,275 ± 0,044
Semillas	147,72 ± 30,37	0,051 ± 0,0054	3,679 ± 0,516
Frutos	33,23 ± 2,79	0,016 ± 0,0004	0,731 ± 0,117

## Referencias bibliográficas

- Alonso, J. (2004). *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*, 1ª Edición. Editorial Corpus; Rosario, Argentina: 779-784.
- AOAC. (1998). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Association of Official Analysis Chemists International (17th ed.). Washington DC.
- Avello Oliver, W.E.; Silveira Prado, E.A; Peña Rodríguez, F.I.; Camacho Escandón, M.C.; Arce González, M.A. (2006). “Actividad anti-helmíntica in vitro de extractos de *Azadirachta indica* A Juss, *Momordica charantia* L. y *Chenopodium* (Teloxys) *ambrosioides* L”. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, VII (11): 1-10.
- Bakare, R.I.; Magbagbeola, O.A.; Akinwande, A.I.; Okunowo, O.W. (2010). “Nutritional and chemical evaluation of *Momordica charantia*”. *Journal of Medicinal Plants Research* 4(21): 2189-2193.
- Bourinbaiar, A.S.; Lee-Huang, S. (1996). “The Activity of Plant-Derived Antiretroviral Proteins MAP30 and GAP31 against Herpes Simplex Virus Infection in Vitro”. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 219 (3): 923-929.
- Clegg, K.M. (1956). “The application of the anthrone reagent to the estimation of starch in cereals”. *Journal of Science Food Agriculture* 7(1): 40-44.
- Daniel, P.; Supe, U.; Roymon, M.G. (2014). “A review on Phytochemical analysis of *Momordica charantia*”. *International Journal of Advances in Pharmacy, Biology and Chemistry* (IJAPBC) - Vol. 3(1): 214-220.
- Das, P.; Sinhababu, S.P.; Dam, T. (2006). “Screening of Antihelmintic Effects of Indian Plant Extracts”. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 12 (3): 299-301.
- Dominguez, X. (1989). *Métodos de Investigación Fitoquímica*. México D. F.: Limusa.
- Fonnegra, G., R.; Jimenez R, S.L. (1990). *Plantas medicinales aprobadas en Colombia*. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Grover, J.K.; Yadav, S.P. (2004). “Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review”. *Journal of Ethnopharmacology* 93: 123-132.
- Gupta, M.; Sharma, S.; Gautam, A.K.; Bhaduria, R. (2011). “*Momordica charantia* Linn. (Karela): Nature’s silent healer”. *International Journal of Pharmaceutical Sciences* 1(1): 32-37. URL: <http://globalresearchonline.net/journalcontents/volume1issue1/Article-007.pdf>
- Hanan Alipi, A.M.; Mondragón Pichardo, J. (2009). *Malezas de México, Heike Vibrans* (ed.). Ficha: Cucurbitaceae, *Momordica charantia* L., melón amargo, (20/08/17). URL: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/cucurbitaceae/momordica-charantia/fichas/ficha.htm>
- Jagesar, R.C.; Mohameda, G.G. (2008). “An evaluation of the antibacterial and antifungal activity of leaf extracts of *Momordica charantia* against *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*”. *Structure* 6(1): 1-14.
- Kubola, J.; Siriamornpun, S. (2008). “Phenolic contents and antioxidant activities of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) leaf, stem and fruit fraction extracts in vitro”. *Food Chemistry*, 110(4): 881-890.
- Kumari, P.; Kumari, C.; Singh, P.S. (2017). “Phytochemical Screening of Selected Medicinal Plants for Secondary Metabolites”. *International Journal of Life Science Scientific Research* 3(4): 1151-1157.
- Mercosur/GMC/Res. N° 46/03, *Reglamento Técnico Mercosur sobre el Rotulado Nutricional de Alimentos Envasados*. Montevideo. Acceso en: 03/07/2013. Disponible en: [http://www.puntofocal.gov.ar/doc/r\\_gmc\\_46-03.pdf](http://www.puntofocal.gov.ar/doc/r_gmc_46-03.pdf)
- Nagarani, G.; Abirami, A.; Siddhuraju, P. (2014). “Food prospects and nutraceutical attributes of *Momordica* species: A potential tropical biore-sources – A review”. *Food Science and Human Wellness* 3: 117-126
- Popova, M.; Silici, S.; Kaftanoglu, O.; Bankova, V. (2005). “Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition”. *Phytomedicine* 12: 221-228.
- Quilez, A.; García, M.; Sáenz, M. (2006). “Plantas utilizadas en procesos inflamatorios y cancerosos en el área del Caribe”. *Revista de Fitoterapia* 6 (1): 59-63.
- Raman, A.; Lau, C. (1996). “Anti-diabetic properties and phytochemistry of *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae)”. *Phytomedicine* 2(4):349-362.

- Re, R.; Pellegrini, N.; Proteggente, A.; Pannala, A.; Yang, M.; Rice-Evans, C. (1999) *Free Radical Biology & Medicine* (9-10): 1231-7. En: Kusko-ski, E.M.; Asuero, A.G.; García-Parilla, M.C.; Troncoso, A.M.; Fett, R. (2004). *Food Science and Technology (Campinas)* 24(4): 691-693.
- Rezaeizadeh, A.; Zuki, A.B.Z.; Abdollahi, M.; Goh, Y.M.; Noordin, M.M.; Hamid, M.; Azmi, T.I.(2011). "Determination of antioxidant activity in methanolic and chloroformic extracts of *Momordica charantia*". *African Journal of Biotechnology*, 10(24): 4932-4940.
- Rondina, R.V.D.; Coussio, J.D. (1969). "Estudio fitoquímico de plantas medicinales argentinas". *Revista de Investigación Agropecuaria Serie 2. Biología y Producción Vegetal*.
- Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Lamuela-Raventos, R.M. (1999). "Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin Ciocalteu reagent". *Methods in Enzymology* 299: 152-178.
- Ullah, M.; Chy, F.K.; Sarkar, S.K.; Islam, M.K.; Absar, N. (2011). "Nutrient and phytochemical analysis of four varieties of Bitter Gourd (*Momordica Charantia*) grown in Chittagong Hill Tracks, Bangladesh". *Asian Journal of Agricultural Research* 5(3): 186-193.
- Valenzuela, G.M.; Cravzov, A.L.; Soro, A.S.; Tauguin, A.L.; Giménez, M.C.; Gruszycki, M.R. (2014). "Relación entre actividad antioxidante y contenido de fenoles y flavonoides totales en semillas de *Cucurbita* spp". *Dominguezia* 30(1): 19-24.
- Yuwai, K.E.; Rao, K.S.; Kaluwin, J.C.; Jones, G.P.; Rivetts D.E. (1991). "Chemical composition of *Momordica charantia* L. fruits". *Journal of Agricultural Food Chemistry* 39: 1762-1763.