

# REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DE LA CEBOLLA (*Allium cepa* L.)

<sup>1</sup>Santiago Morales Martínez

<sup>2</sup>Nicolás González Cortés

<sup>3</sup>Román Jiménez Vera

## Resumen

La evaluación de alimentos naturales con propiedades benéficas para la salud es una tendencia que va en aumento. La cebolla (*Allium cepa* L.), al igual que otros alimentos como el tomate, frutos rojos y frijol, es una especie de gran importancia económica debido a su amplio uso como alimento y en herbolaria. Tradicionalmente se atribuye a la cebolla efectos benéficos en la salud, por lo que en esta revisión bibliográfica se analizan sus propiedades funcionales. Se encontró que este vegetal presenta efectos benéficos en el metabolismo de la glucosa y lípidos, así como protección cardiovascular y actividad antioxidante, antimicrobiana, prebiótica y antiparasitaria. De acuerdo a los hallazgos científicos, la cebolla y sus extractos pueden ser consumidos y empleados como aditivos en la formulación de alimentarios funcionales.

## Introducción

La función de la alimentación humana es aportar nutrientes necesarios para cubrir las necesidades metabólicas y funcionales. A través de carbohidratos, lípidos y proteínas (macronutrientes), vitaminas, minerales (micronutrientes) y agua, se obtienen los nutrientes que el cuerpo necesita desde el punto de vista nutricional (Valenzuela et al., 2014). Debido a la preocupación por mantener una buena salud mediante la alimentación, los alimentos funcionales ganan una mayor participación en el mercado (Fuentes et al., 2015).

De acuerdo al Centro de Información Internacional de Alimentos (IFIC) de la Unión Europea, los alimentos funcionales son aquellos productos a los cuales intencionalmente y en forma controlada se les adiciona un compuesto específico para incrementar su propiedades saludables y, define como alimentos saludables, a todos aquellos que en su es-

tado natural, o con mínimo procesamiento, tienen compuestos con propiedades benéficas para la salud (Biesalski et al., 2011).

La evaluación de alimentos naturales como fuente de fitoquímicos es una tendencia que va en aumento: en el tomate se han identificado componentes como licopeno, flavonoides, flavonas y compuestos fenólicos cuyo consumo está relacionado con su potencial antimutagénico y propiedades anticancerígenas (Luna y Delgado, 2014); las frutas rojas como bayas y uvas son fuente de antocianinas, con propiedades antidiabéticas y efectos vasoprotectores (Aguilera et al., 2011). También se ha reportado que el frijol ha sido identificado como fuente de fibra dietética, polifenoles, ácido fítico, taninos, inhibidores de tripsina y lectinas (Ulloa et al., 2011).

La cebolla (*Allium cepa* L.) es una especie de gran importancia económica. Ha sido cultivada por muchas generaciones en lugares diversos, tanto por su valor como especia o alimento como por sus propiedades profilácticas y terapéuticas. Las variedades de cebolla son numerosas y presentan bulbos de diversas formas y colores. Es un alimento de poco valor energético y muy alto en minerales y vitaminas A y C (Omologo y Vagi, 2001; de la Fé y Cárdenas, 2014). En este trabajo se presenta una revisión sobre sus propiedades y la relación con la salud humana.

---

<sup>1</sup> Egresado de la licenciatura Ingeniería en Alimentos impartida en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la UJAT.

<sup>2</sup> Licenciada en Nutrición, funcionaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Petén.

<sup>3</sup> Profesor Investigador de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la UJAT de los programas educativos Ingeniería en Alimentos y Maestría en Desarrollo Agropecuario Sustentable.

### Actividad hipoglucemiante

En ratas con diabetes inducida, se demostró el efecto hipoglucémico del extracto de cebolla, se encontró que con una aplicación de 200 mg/kg se obtuvo una reducción de los niveles de glucosa en sangre en ayunas de 62.9 %, de  $292.3 \pm 29.0$  a  $108.2 \pm 4.6$ , después de seis semanas de tratamiento. A una concentración de 250 mg/kg se redujo en un 69.7 %, de  $296.3 \pm 37.8$  a  $89.8 \pm 4.3$  y, a 300 mg/kg disminuyó un 75.4 %, de  $297.8 \pm 37.5$  a  $73.4 \pm 3.0$  (Eyo et al., 2011).

En otro estudio realizado por Ozougwu (2011), se evaluaron los efectos hipoglucemiante e hipolipemiente de dosis crecientes de extractos acuosos en ratas; se evaluaron dosis de 200, 250 y 300 mg/kg de extractos. El aumento de las dosis de extractos produjo una dosis-dependiente significativa ( $P < 0.05$ ) en la reducción de los niveles de glucosa, lípidos y colesterol total en suero, en comparación con las ratas de control. El porcentaje de reducción más efectivo se observó a 300 mg/kg.

### Metabolismo de lípidos

Las personas que toman suplementos de cebolla esperan mejorar su bienestar y reducir el riesgo de diversas enfermedades. De acuerdo con los investigadores, la menor incidencia de enfermedad diseminada en los países del sur de Asia puede estar relacionado con el consumo de grandes cantidades de cebolla (Ghalehkandi et al., 2012).

Ostrowska et al. (2004) evaluaron los beneficios del consumo de cebolla cruda utilizando cerdos como modelo biomédico. Los cerdos fueron alimentados con una dieta de crecimiento estándar suplementado con 0, 10 o 25 g de cebollas durante 6 semanas. El consumo de cebollas provocó una reducción significativa de los triglicéridos en plasma; sin embargo, las reducciones de colesterol total y la relación LDL:HDL (colesterol de baja densidad : colesterol de alta densidad) no fueron significativas. Independientemente de la variedad, la dosis influyó en el recuento de eritrocitos y los niveles de hemoglobina (Hb), mientras que las concentraciones de glóbulos blancos, especialmente linfocitos, se incrementaron en los cerdos alimentados con cebollas.

La ingesta diaria de una cantidad mayor a los 25 g podría ser perjudicial para la concentración de eritrocitos. Este estudio demostró las propiedades funcionales de la cebolla en la capacidad de modificar el metabolismo de lípidos y estimular el sistema inmunológico. Sin embargo, las diferencias en las

respuestas demuestran la compleja interacción entre la dosis y el tipo de cebolla, que pueden deberse a las diferencias en la cantidad de compuestos activos (Ostrowska et al., 2004).

Ghalehkandi et al. (2012) en ratas, determinaron los efectos del extracto de cebolla sobre la concentración sérica de colesterol, triglicéridos, LDL y HDL. Los lípidos de suero se redujeron significativamente al consumir el extracto de cebolla. La ingesta de cebolla combinada con el sulfato de zinc mostró mayor efecto hipolipidémico que al administrarse por separado.

### Actividad antioxidante

La quercetina es el flavonoide más abundante presente en las cebollas rojas y es el que presenta mayor actividad antioxidante. Este compuesto tiene la capacidad de reducir los procesos inflamatorios agudos y crónicos, algunos de ellos asociados con la obesidad y la diabetes. También puede estimular la lipólisis o apoptosis en los adipocitos disminuyendo el contenido de grasa corporal. Entre los alimentos que aportan una mayor proporción de quercetina se encuentran el té negro, la cebolla, la manzana, la pimienta negra, bebidas alcohólicas como el vino y la cerveza (Jerez et al., 2017).

Roldán et al. (2008) caracterizaron subproductos de cebolla (jugo, pasta y bagazo) de dos variedades españolas, estabilizados mediante tratamientos térmicos (congelación, pasteurización y esterilización) para evaluar la composición bioactiva. Se determinó que la pasta de cebolla pasteurizada fue la mejor alternativa para obtener un producto con propiedades antioxidantes útil como ingrediente alimenticio funcional.

Lizárraga et al. (2018) evaluaron el empleo de vegetales como fuente de polifenoles en la dieta de peces de cultivo carnívoros. Encontraron que estas sustancias pueden reducir el estrés y mejorar el sistema inmune innato tanto de peces omnívoros, herbívoros y carnívoros; en estos últimos, además de la cebolla, se ha evaluado el té verde y la granada.

### Efecto cardiovascular

El consumo de cebolla está asociado con la reducción de lípidos en sangre, el colesterol y la actividad antiplaquetaria, factores que contribuyen a disminuir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares. Experiencias clínicas avalan el efecto preventivo de la cebolla sobre enfermedades cardiovasculares, que constituyen una de las principales causas

de muerte en muchos países. La cebolla inhibe la agregación de plaquetas de la sangre. Las plaquetas son células anucleadas que se originan en la médula. Cuando las plaquetas se agregan pueden bloquear el flujo sanguíneo en arterias, provocan infartos de los tejidos a los cuales irrigan. Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en muchos países (Galmarini, 2005).

Un gran número de compuestos organoazufrados están implicados en la respuesta in vitro de la actividad antiplaquetaria. El mecanismo por el cual las Aliáceas inhiben la agregación de plaquetas no es bien conocido. Algunos compuestos organoazufrados relacionados con la actividad antiplaquetaria son la alicina, el trisulfuro de metil alilo y el ajoeno. El efecto benéfico de los compuestos organoazufrados es mucho menor cuando el bulbo es cocinado, por lo que se recomienda consumir la cebolla cruda (Galmarini, 2005).

Otros estudios han demostrado que la quercetina protege contra las cataratas, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Además, los compuestos organosulfurados se relacionan con la disminución de la presión arterial y los niveles de colesterol; el consumo, especialmente crudo, de manera regular promoverá la salud general del cuerpo (Sampath et al., 2010).

La cebolla aporta el 29 % de los flavonoides en la dieta humana, siendo la principal fuente el té (48 %). A excepción de las cebollas blancas, los bulbos de esta hortaliza contienen el flavonoide quercetina, sustancia de acción antioxidante y vasodilatadora, relacionada con la prevención de ciertos tipos de cáncer, en especial el de mama y enfermedades cardiovasculares. En algunos cultivares de cebollas rojas el contenido de quercetina libre supera el 2 % (Galmarini, 2005).

#### Actividad antibacterial

Fue una de las primeras actividades funcionales que se conocieron de *Allium cepa*. La actividad antimicrobiana del jugo crudo de *Allium sativum*, *Allium cepa* y *Raphanus sativus* se ha probado contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas pyocyaneus*, *Salmonella typhi* y *Bacillus subtilis*, mientras que los jugos crudos de *Capsicum frutescens* y *Eruca sativa* son activos sólo en *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* y *Bacillus subtilis* (Abdou et al., 1972).

La fase acuosa, así como el extracto de metanol fraccionado de *Allium cepa* demostró un nivel am-

plio de actividad contra la mayoría de los organismos. El extracto de *Allium cepa* se propone como agente antibacteriano de amplio espectro, no tóxico y seguro (Omoloso y Vagi, 2001).

García y Herrera (2007) evaluaron el efecto inhibitorio de los extractos acuosos de *Allium sativum*, *Allium fistulosum* y *Allium cepa* sobre cinco cepas bacterianas patógenas de relevancia en la industria alimentaria, como son: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Salmonella* spp. El extracto de *Allium cepa* mostró una mayor actividad antimicrobiana en comparación con extractos similares de otras variedades. *Allium cepa* demostró poseer un buen efecto antibacteriano sobre las cinco cepas ensayadas y fue el extracto con mayor poder inhibitorio contra *E. coli*, *Salmonella* spp. y *B. cereus*. En ninguno de los extractos ensayados se observó una tendencia de mayor susceptibilidad de las bacterias Gram positivas con respecto a las Gram negativas.

Hannan et al. (2010) investigaron el potencial antimicrobiano de la cebolla contra treinta y tres aislamientos clínicos de *Vibrio cholerae*. Todas las cepas de *V. cholerae* resultaron sensibles a los extractos de cebolla de dos tipos: morada y amarilla. Teniendo en cuenta la actividad antibacteriana de este compuesto puede ser explotado como un agente terapéutico en un modelo animal.

Benkeblia (1994) investigó la actividad antimicrobiana de extractos de aceites esenciales (50, 100, 200, 300 y 500 ml/l) de tres tipos de cebolla (verde, amarilla y roja) contra dos bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*) y tres hongos (*Aspergillus niger*, *Penicillium cyclospium* y *Fusarium oxysporum*). Se observó que *S. enteritidis*, *A. niger* y *P. cyclospium* fueron inhibidos por los extractos de cebolla roja, a bajas concentraciones. Los extractos de aceites esenciales de cebolla pueden ser utilizados como antimicrobianos naturales en la elaboración de productos alimentarios.

#### Actividad prebiótica

Los prebióticos son carbohidratos complejos no digeribles que se fermentan en el colon por su microbiota, produciendo energía y ácidos grasos de cadena corta, y promoviendo selectivamente el crecimiento de bifidobacterias y lactobacilos en el tracto gastrointestinal. La inulina y el fructano son los prebióticos vegetales mejor caracterizados. Los cultivos ricos en nutrientes y prebióticos mejoran la nutrición y promueven la salud humana (Dwivedi et al., 2014).

La cebolla acumula carbohidratos como sustancia de reserva, principalmente carbohidratos no estructurales, tales como fructosa, sacarosa y fructanos. Esta planta es la segunda fuente de fructanos en la dieta ya que aporta cerca del 25 %, siendo el trigo, la principal fuente. Los fructanos afectan la microflora del colon, la fisiología gastrointestinal y el metabolismo de los lípidos; no son digeridos fácilmente en el estómago desde donde pasan al intestino, representando una excelente fuente de fibras. El consumo de fructanos está asociado con una reducción de los niveles de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos así como la incidencia de enfermedades como la osteoporosis y el cáncer de colon (Galmarini, 2005).

### Efecto antiparasitario

En investigaciones realizadas por Metwally (2006) en ratones, se evaluó la capacidad del ajo y los aceites de cebolla para compensar la infectividad y las alteraciones metabólicas inducidas por el parásito *Schistosoma mansoni*. El tratamiento con aceites de ajo o cebolla normalizó las enzimas de la función hepática y mejoró los parámetros con una notable reducción en la carga de parásitos y el recuento de huevecillos. El ajo o la cebolla pueden actuar en contra de las alteraciones metabólicas causadas por la infección de *S. mansoni*, debido al efecto inducido en el sistema inmunológico del huésped y su actividad antioxidante.

### Conclusiones

La cebolla (*Allium cepa* L.) es un vegetal utilizado por muchas generaciones en la alimentación humana, alrededor del mundo. Los estudios científicos han demostrado que su consumo se asocia con efectos benéficos en el metabolismo. La ingesta de 300 mg/kg de cebolla, en ratas, disminuyó significativamente los niveles de glucosa en sangre. En relación al metabolismo de lípidos, el consumo de cebollas provocó una reducción significativa de los triglicéridos, lo que contribuye a disminuir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares. Otro efecto estudiado es la inhibición de microorganismos de interés alimentario como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosas*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Salmonella* spp., así como el parásito *Schistosoma mansoni*. De igual manera, se ha demostrado ser una fuente importante de fructanos, quienes mejoran la microflora del colon y la fisiología gastrointestinal. Sin embargo, aunque son muchos los beneficios de su consumo, no se recomienda superar la ingesta diaria de 25 g ya que podría ser perjudicial para la salud al disminuir

la concentración de eritrocitos y la hemoglobina. De acuerdo a los hallazgos científicos, la cebolla y sus extractos pueden ser consumidos habitualmente para mejorar la salud y emplearse como aditivos en la formulación de alimentarios funcionales.

### Referencias

- Abdou, I., Abou-Zeid, A., El-Sherbeeney, M. y Abou-El-Gheat, Z. (1972). Antimicrobial activities of *Allium sativum*, *Allium cepa*, *Raphanus sativus*, *Capsicum frutescens*, *Eruca sativa*, *Allium kurrat* on bacteria. *Qual. Plant. Mater. Veg.* 22(1):29-35.
- Aguilera, M., Reza, M., Chew, R. y Meza, J. (2011). Propiedades funcionales de las antocianinas. *BIOtecnica.* 13(2):16-22.
- Benkeblia, N. (2004). Antimicrobial activity of essential oil extracts of various onions (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*). *LWT, Food Science and Technology.* 37(2):263-268.
- Biesalski, H., Aggett, P., Anton, R., Bernstein, P., Blumberg, J., Heaney, R., Henry, J., Nolan, J., Richardson, D., van Ommen, B., Witkamp, R., Rijkers, G. y Zöllner, I (2011). 26th Honhenheim Consensus Conference, September 11, 2010. Scientific substantiation of health claims: Evidence-based nutrition. *Nutrition.* 27:S1-S20.
- Dwivedi, S., Sahrawat, K., Puppala, N. y Ortiz, R. (2014). Plant prebiotics and human health: Biotechnology to breed prebiotic-rich nutritious food crops. *Electronic Journal of Biotechnology.* 17(5):238-245.
- de la Fé, C. y Cárdenas, R. (2014). La producción de semillas de cebolla (*Allium cepa* L.), una realidad en Santa Cruz del Norte, Mayabeque. *Cultivos Tropicales.* 35(4):5-12.
- Eyo, J., Ozougwu, J. y Echi, P. (2011). Hypoglycaemic effects of *Allium cepa*, *Allium sativum* and *Zingiber officinale* aqueous extracts on Alloxan-induced diabetic *Rattus norvegicus*. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences.* 19(3):121-126.
- Fuentes, L., Acevedo, D. y Gelvez, V. (2015). Alimentos funcionales: impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.* 13(2):140-149.
- García, R. y Herrera, F. (2007). Evaluación de la inhibición del crecimiento de cinco cepas bacterianas patógenas por extractos acuosos de *Allium sativum*, *Allium fistulosum* y *Allium cepa*: estudio preliminar in vitro. *Bistua.* 5(2):68-79.

- Galmarini, C. (2005). La cebolla como alimento funcional. *Revista Pilquen*, 7(7):1-5.
- Ghalehkandi, J., Asghari, A., Doust, R., Yeghaneh, A. (2012). Hypolipidemic effects of aqueous extract of onion (*Allium cepa*. Linn) on serum levels of cholesterol, triglycerides, LDL and HDL compared with Zn sulfate supplementation in the rats. *European Journal of Experimental Biology*, 2(5):1745-1749.
- Hannan, A., Humayun, T., Barkaat, M., Yasir, M. y Sikandar, S. (2010). In vitro antibacterial activity of onion (*Allium cepa*) against clinical isolates of *Vibrio cholerae*. *J Ayub Med Coll Abbotabad*, 22(2):160-163.
- Jerez, A., Díaz de Oropeza, R., Vargas, M., Ramírez, N. (2017). Estudio de las propiedades benéficas en la cebolla (*Allium cepa* L.) en el Departamento de Tarija. *Ventana Científica*, 8(13):7-12.
- Lizárraga, C., Hernández, C., González, G. y Basilio, J. (2018). Propiedades antioxidantes e inmunostimulantes de polifenoles en peces carnívoros de cultivo. *Ciencia UAT*, 12(2):127-136
- Luna, M. y Delgado, A. (2014). Importancia, contribución y estabilidad de antioxidantes en frutos y productos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Avances en Investigación Agropecuaria*, 18(1):51-66.
- Metwally, N. (2006). Potency of *Allium sativum* and *Allium cepa* oils against *Schistosoma mansoni* Infection in mice. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 23(1):319-332.
- Omoloso, A. y Vagi, J. (2001). Broad spectrum antibacterial activity of *Allium cepa*, *Allium roseum*, *Trigonella foenum graecum* and *Curcuma domestica*. *Natural Product Sciences*, 7(1):13-16.
- Ostrowska, E., Gabler, N., Sterling, S., Tatham, B., Jones, R., Eagling, D., Jois, M. y Dunshea, F. (2004). Consumption of brown onions (*Allium cepa* var. cavalier and var. destiny) moderately modulates blood lipids, haematological and haemostatic variables in healthy pigs. *British Journal of Nutrition*, 91(2):211-218.
- Ozougwu, C. (2011). Anti-diabetic effects of *Allium cepa* (onions) aqueous extracts on alloxan-induced diabetic *Rattus norvegicus*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(7):1134-1139.
- Roldán, E., Sánchez-Moreno, C., de Ancos, B. y Cano, P. (2008). Characterisation of onion (*Allium cepa* L.) by-products as food ingredients with antioxidant and antibrowning properties. *Food Chemistry*, 108(3):907-916.
- Sampath, K., Bhowmik, D., Biswajit, C. y Tiwari, P. (2010). *Allium cepa*: A traditional medicinal herb and its health benefits. *J. Chem. Pharm. Res.* 2(1):283-291.
- Ulloa, J., Rosas, P., Ramírez, J. y Ulloa, B. (2011). El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.): su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos. *Revista Fuente*, 3(8):5-9.
- Valenzuela, A., Valenzuela, R., Sanhueza, J. y Morales, G. (2014). Alimentos funcionales, nutraceuticos y foshu: ¿vamos hacia un nuevo concepto de alimentación?. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(2):198-204.