

03

SECCIÓN SEMANA DEL CEREBRO

»» MAÍZ AZUL: POTENCIAL COADYUVANTE EN LA SALUD CEREBRAL

Mercedes Victoria Urquiza Martínez^{1*}, Alexandro Mauleón Torres¹, Estefanía Farías Gaytán².

¹Laboratorio de Neuronutrición Experimental e Ingeniería de Alimentos, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Tecnológico Nacional de México (TecNM)/Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro. ²Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

*Contacto: mercedesum@itstacambaro.edu.mx



Maíz azul: potencial coadyuvante en la salud cerebral

Resumen

El maíz es un alimento base en muchas culturas, especialmente la mexicana. Es fuente de energía, minerales y fibra. El maíz azul, al igual que otros alimentos de tonalidades rojo-violáceas contiene un tipo de compuestos denominados polifenoles, con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Pero ¿son capaces de llegar al cerebro? Si lo hacen, ¿tienen alguna función o efecto en él? La respuesta es: sí, el maíz pigmentado (morado, rojo, azul o negro) contiene altas concentraciones de estos polifenoles, a ellos deben sus colores y han sido estudiados por sus beneficios para la salud. Probablemente ya ha escuchado de ellos en los frutos rojos como arándanos, zarzamoras, frambuesas, uvas, etcétera. Diversos estudios muestran que sus beneficios al cerebro consisten en modular reacciones que lo dañan, ayudando a prevenir o tratar padecimientos relacionados a éste como inflamación, demencia, Alzheimer, Parkinson, e incluso, alteraciones nutricionales como obesidad, diabetes o los daños por desnutrición. En este artículo le platicaremos los posibles efectos por consumir este versátil y delicioso cereal, acompañanos.

Palabras clave: alimentos funcionales, antioxidantes, antiinflamatorios.

Salud cerebral

Hablando en términos generales de salud cerebral, valdría la pena destacar sus características y necesidades particulares. El cerebro, al ser el centro de mando, es un órgano privilegiado en el flujo de sangre y nutrientes, pesa 1.5 kg en el adulto y está compuesto en un 60% por grasa. Además, consume cerca del 20% de la energía total que requiere una persona. Curiosamente, estas dos características: su alta demanda de energía y su composición, lo hacen muy susceptible a sufrir daño por estrés oxidativo [1]. Pero ¿qué es eso? Bueno, si imagináramos a las células del cerebro como pequeños supermercados, donde hay miles de transacciones, a veces hay “centavos” que nos sobran de cambio y no nos los dan. Esos “centavos” representan electrones que buscan completarse a “pesos” y se los quitan a otras moléculas. Esas moléculas incompletas se les llaman “radicales libres” y tienen la característica de buscar robar electrones para estabilizarse, cuando hay un exceso se crea un escenario de “estrés oxidativo”. Al robar estos electrones, las moléculas que fueron “asaltadas o robadas” sufren cambios o daños que pueden llevar a la célula a comprometer su estructura o función, al grado de programar su fin. Así es, una especie de suicidio o muerte celular programada a la que se le conoce como apoptosis. Si hay células dañadas o muertas, sistemas de defensa inician reacciones de inflamación en un intento por delimitar la zona de daño y empezar a corregirla. ¡Vaya lío! ¿verdad? La buena noticia es que naturalmente, el sistema nervioso cuenta con una serie de mecanismos internos y externos para protegerse de tal daño. En este caso nos interesan los externos (Fig. 1), ya que varios componentes de los alimentos actúan como antioxidantes o estabilizadores, donando electrones ¿Cuáles son? vitaminas como la C, la E o la A, algunos minerales como zinc, selenio, cobre, entre otros y un tercer grupo, los compuestos bioactivos entre los que destacan los polifenoles. Estos son moléculas pequeñas, que producen las plantas y vegetales para dar color, sabor, para protegerse de la radiación o de plagas. Se ha observado que estos, tienen capacidad antioxidante y, además, la capacidad de activar ciertas respuestas en el cerebro para protegerse o curarse/repararse [2].

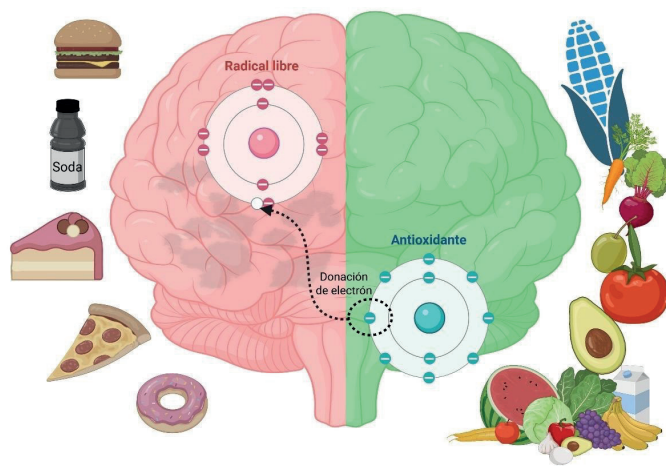


Figura 1. Comparación de una dieta poco saludable vs una dieta con fuentes de antioxidantes externos. Se ilustra la presencia de radicales libres y cómo son donados electrones por frutas y verduras para estabilizarlos. Fuente: creado en Biorender.

Alimentación y salud cerebral

En este sentido, una alimentación equilibrada puede ayudar a proteger y reparar el cerebro [3]. Por el contrario, una dieta de baja calidad puede promover procesos de estrés oxidativo e inflamación. Tiene sentido ¿no? Si consumimos una dieta baja en vitaminas y minerales, con exceso de energía por tener un exceso de azúcar y grasa, esto implica más reacciones dentro de la célula y por lo tanto, mayor generación de radicales libres. Vamos armando el escenario perfecto para el estrés oxidativo, inflamación y daño. Lo que pasa a largo plazo es pérdida de masa cerebral, Alzheimer, Parkinson, demencia, depresión, etcétera. Un largo “etcétera” que incluye, como si no fuera poco, alteraciones como obesidad, diabetes o falta de desarrollo por desnutrición en niños.

Ya sé, probablemente se esté preguntando “¿qué tiene que ver el estrés oxidativo en el cerebro con que ya no me queden mis pantalones?”. Pues sí, tiene relación [4]. Diversos estudios han mostrado que consumir grasas saturadas, es decir, esas que tienen las carnitas, las frituras, los pastelitos, galletas, en fin, usted sabe cuáles, llegan a una parte del cerebro que se llama “hipotálamo”. Éste es el principal regulador del consumo y gasto de energía. Cuando recibe señales de estas grasas saturadas, células guardianas llamadas “glía” interpretan su presencia como un posible ataque bacteriano (pues resulta que hay bacterias con lípidos particulares en su membrana) y comienzan una estrategia de defensa causando inflamación. A la larga, esa inflamación altera el buen funcionamiento del hipotálamo y hace que se vuelva indistinguible cuando parar de consumir energía o alimento y, por otro lado, el cuerpo sigue almacenando ese excedente. Si este proceso sigue y sigue, resulta en obesidad, que a la larga altera la absorción de glucosa y se genera la diabetes [5]. Y, ¿qué pasa en la desnutrición? La deficiencia de esos nutrientes antioxidantes y de la energía que requiere el cerebro, lo hacen blanco fácil del estrés oxidativo y compromete su crecimiento normal cuando está en desarrollo.

En esta historia, que pareciera una lucha épica entre el bien y el mal, hay un bienhechor, el maíz azul. ¿Por qué? Porque su contenido de un tipo especial de polifenoles llamados antocianinas es de aproximadamente 314 mg/kg [6] si lo comparamos con otro producto en estas tonalidades de color, bien aceptado por sus propiedades a la salud, el vino tinto, que tiene 500 mg/L [7], se acerca bastante, ¿cierto? Este cereal, cuando es nixtamalizado, aumenta su cantidad de calcio hasta 10 veces, tiene

además fósforo, magnesio y zinc (Fig 2). Aunque es bien aceptado y consumido, el maíz azul es producido junto con otros maíces pigmentados, únicamente en 0.5% en comparación con los maíces blanco o amarillo. Dar a conocer sus propiedades y cualidades impulsará su producción y consumo y con ello, una dieta más saludable y funcional que beneficie su salud y la de su cerebro.

¿Qué se ha reportado sobre el consumo de antocianinas de maíz azul en estudios científicos? En situaciones de estrés, como las que muchas personas experimentan diariamente, el cerebro puede interpretar estos impulsos como una emergencia o amenaza, a largo plazo puede desarrollar ansiedad. Un estudio hecho en ratas expuestas a estrés crónico mostró que el consumo de tortilla azul disminuye la conducta ansiosa, ayuda a retener datos importantes en la memoria y a mejorar el aprendizaje [8,9]. Consumido en el embarazo aumenta en crías la neurogénesis, es decir, la producción de neuronas nuevas [10] y consumido en etapas tempranas de desnutrición mejora la capacidad cognitiva [11]. Sus componentes tienen actividad antioxidante y antiinflamatoria, sería por lo tanto posible deducir que dichas funciones se extiendan al hipotálamo donde podría revertir el efecto de las grasas saturadas y restaurar el gasto/consumo de energía [12]. Aún falta mucho por explorar, estudios que hacer para comprobarlo, mientras tanto, recomendar su consumo suena como una estrategia deliciosa con potencial para mejorar la salud de tu cerebro. ¡Buen provecho!

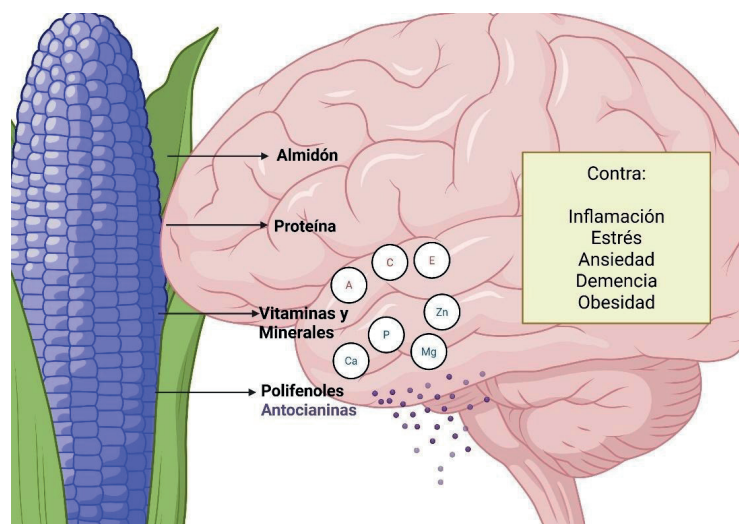


Figura 2. Nutrientes y compuestos bioactivos presentes en el maíz azul como promotores de la salud cerebral. Fuente: creado en Biorender.

Referencias bibliográficas

- 1 *Maldonado KA, Alsayouri K. Physiology, Brain. [Updated 2023 Mar 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551718/>*
- 2 *Trofin DM, Sardaru DP, Trofin D, Onu I, Tutu A, Onu A, et al. Oxidative Stress in Brain Function. Antioxidants. 2025;14(3):297. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antiox14030297>*
- 3 *Gravesteijn E, Ronald PM, and Jogchum P. Effects of Nutritional Interventions on BDNF Concentrations in Humans: A Systematic Review. Nutritional Neuroscience. 2022, 25 (7): 1425–36. Disponible en: [doi:10.1080/1028415X.2020.1865758](https://doi.org/10.1080/1028415X.2020.1865758).*
- 4 *Carlson DA, True C, Wilson CG. Oxidative stress and food as medicine. Frontiers in Nutrition, 2024, 11, 1394632. Disponible en: [doi: 10.3389/fnut.2024.1394632](https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1394632)*
- 5 *Andre C, Guzman-Quevedo O, Rey C, Remus-Borel J, Clark S, Castellanos-Jankiewicz A, Ladeveze E, Leste-Lasserre T, Nadjar A, Abrous DN, Laye S, Cota D. Inhibiting microglia expansion prevents diet-induced hypothalamic and peripheral inflammation. Diabetes, 2017, 66(4): 908-919. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/db16-0586>*
- 6 *Del Pozo-Insfran D, Brenes CH, Saldivar SOS, & Talcott ST. Polyphenolic and antioxidant content of white and blue corn (*Zea mays* L.) products. Food Research International, 2006, 39(6): 696-703. Disponible en: [doi: 10.1016/j.foodres.2006.01.014](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2006.01.014)*
- 7 *He F, Liang NN, Mu L, Pan QH, Wang J, Reeves MJ, & Duan CQ. Anthocyanins and Their Variation in Red Wines I. Monomeric Anthocyanins and Their Color Expression. Molecules, 2012, 17(2):1571-1601. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/molecules17021571>*
- 8 *Rodiles CCG. Blue Corn Tortillas: Effects on Learning and Spatial Memory in Rats. Plant Foods for Human Nutrition. 2017, 72(4):448-450. Disponible en: [doi: 10.1007/s11130-017-0642-1](https://doi.org/10.1007/s11130-017-0642-1)*
- 9 *Aguirre López LO, Cuellar Perez JR, Santerre A, Moreno YS, Hernandez De Anda Y, & Banuelos Pineda J. Effect of consumption of blue maize tortilla on anxiety-like behavior, learning, memory and hippocampal BDNF expression in a chronic stress model in rats. Nutritional Neuroscience, 2023, 26(11): 1058-1067. Disponible en: [doi: 10.1080/1028415X.2022.2126757](https://doi.org/10.1080/1028415X.2022.2126757).*
- 10 *González-Nieto PF, Alvarado-Olivarez M, Guzmán-Gerónimo RI, Rodríguez-Landa JF, & Hernández-Salazar LT. Effect of traditional and non-traditionally processed blue corn tortilla consumption during the gestation of rats in the dentate gyrus of pups. Foods, 2024, 13(22), 3639. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/foods13223639>*
- 11 *Urquiza-Martínez MV, Fabián-Avilés IM, Torner L, Servín-Campuzano H, González-Avilés M. Integrative Approach of Treating Early Undernutrition with an Enriched Black Corn Chip, Study on a Murine Model. Nutrients. 2024 Jun 24;16(13):2001. Disponible en: [doi: 10.3390/nu16132001](https://doi.org/10.3390/nu16132001).*
- 12 *Liu M, Li S, Guan M, Bai S, Bai W, & Jiang X. Leptin pathway is a crucial target for anthocyanins to protect against metabolic syndrome. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2025, 65(11), 2046-2061. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10408398.2024.2323093>*