

Concluimos que menos de la mitad de los miembros vitalicios de la Academia Nacional de Investigadores Médicos de Perú ha publicado alguna vez en su vida en Scopus y solo uno de cada siete de ellos lo ha hecho en los últimos dos años. En un país con baja producción científica, urge la necesidad de aplicar medidas para revertir esta situación. Es por esto que instituciones avocadas a ello deberían contar con miembros que investiguen, publiquen y conozcan profundamente la inseparabilidad de ambos conceptos. De esta manera, podríamos mejorar nuestros indicadores de producción científica a nivel país y, consecuentemente, mejorar los indicadores de salud y desarrollo de nuestra población.

**Fuente de financiamiento:** autofinanciado

**Conflictos de interés:** los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

**Contribución de autoría:** PMT tuvo la idea de investigación y realizó el diseño del estudio, RPE y CRM recolectaron los datos, RPE escribió el borrador, CRM y PMT revisaron críticamente el manuscrito. Todos los autores participaron en el análisis e interpretación de los datos, y aprobaron la versión final a publicar

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huamani C, Gonzales G, Curioso WH, Pacheco-Romero J. *Redes de Colaboración y producción sudamericana en medicina clínica, ISI Current Contents 2000-2009*. Rev Med Chile. 2012;140(4):466-75.
2. Garro G, Mormontoy H, Yagui M. *Gestión y financiamiento de las investigaciones por el Instituto Nacional de Salud, Perú 2004-2008*. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2010;27(3):361-6.
3. Arriola-Quiroz I, Curioso WH, Cruz-Encarnacion M, Gayoso O. *Characteristics and publication patterns of theses from a Peruvian medical school*. Health Info Libr J. 2010;27(2):148-54.
4. Pereyra-Eliás R, Ng-Sueng LF, Toro-Polo LM, Nizama-Vía A, Piscocoy A, Mayta-Tristán P. *Baja publicación de los trabajos presentados a los Congresos de la Sociedad de Gastroenterología del Perú 1998-2008*. Rev Gastroenterol Perú. 2011;31(2):124-32.
5. Perú, Congreso de la República. *Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología: Comunicación de la Academia Nacional de Investigadores Médicos*. Lima: Congreso de la República; 2013.

**Correspondencia:** Percy Mayta-Tristán

Dirección: Av. Brasil 2169. Dpto 802, Jesús María, Lima, Perú.

Teléfono: 51 987532133

Correo electrónico: p.mayta@gmail.com

## CURVA DOSIS-EFECTO DE LAS ANTOCIANINAS DE TRES EXTRACTOS DE *Zea mays* L. (MAÍZ MORADO) EN LA VASODILATACIÓN DE ANILLOS AÓRTICOS DE RATA

DOSE-EFFECT CURVE OF ANTHOCYANINS OF THREE EXTRACTS OF *Zea mays* L. (PURPLE CORN) IN THE VASODILATION OF RAT AORTIC RINGS

Rocio Mamani-Choquepata<sup>1,a</sup>,  
Patricia V Mamani-Quispe<sup>1,a</sup>,  
Liza Manchego-Rosado<sup>1,a</sup>,  
Oscar Moreno-Loaiza<sup>1,a</sup>, Azael Paz-Aliaga<sup>1,2,b</sup>

**Sr. Editor.** A nivel mundial se estima que la hipertensión arterial causa 7,5 millones de muertes por año, lo que representa el 12,8% de la mortalidad del planeta <sup>(1)</sup>. A pesar de los logros en el control de esta enfermedad por medidas preventivas como farmacológicas, se siguen buscando opciones que contribuyan a reducir las complicaciones asociadas con esta enfermedad. Es así que en 2008, Arroyo *et al.* describieron el efecto hipotensor de un extracto de *Zea mays* L. (maíz morado) en ratas hipertensas <sup>(2)</sup>. Esta reducción de la presión arterial fue explicada por la actividad vasodilatadora, dependiente de óxido nítrico, de dicho extracto <sup>(3)</sup>. Esta actividad fue atribuida a las antocianinas presentes en el extracto de *Zea mays* L. <sup>(2,3)</sup> debido a que ensayos con otros vegetales ricos en antocianinas mostraban resultados similares <sup>(4)</sup>. No obstante, diferentes extractos de maíz morado contienen diferentes moléculas adicionales <sup>(2)</sup> que podrían disminuir o incrementar el efecto vasodilatador de las antocianinas. Además, se desconoce las concentraciones de antocianinas del maíz morado necesarias para producir el efecto vasodilatador y, por tanto, hipotensor.

Es por ello que con el objeto de determinar la curva dosis efecto de las antocianinas contenidas en tres extractos diferentes de *Zea mays* L. sobre la vasodilatación

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional San Agustín. Arequipa, Perú.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Desarrollo Científico, Universidad Nacional San Agustín. Arequipa, Perú.

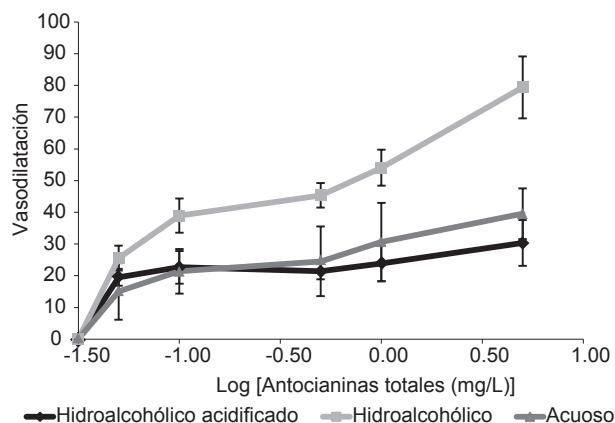
<sup>a</sup> Médico cirujano; <sup>b</sup> PhD Fisiología y Biofísica  
Recibido: 21-08-2013 Aprobado: 04-09-13

**Citar como:** Mamani-Choquepata R, Mamani-Quispe PV, Manchego-Rosado L, Moreno-Loaiza O, Paz-Aliaga A. Curva dosis-efecto de las antocianinas de tres extractos de *Zea mays* L. (maíz morado) en la vasodilatación de anillos aórticos de rata [carta]. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2013;30(4):722-4.

de anillos aórticos de rata se realizó un estudio experimental. Para el cual se emplearon corontas de maíz morado provenientes de un cultivo orgánico, cuyo registro taxonómico fue realizado por la facultad de biología de la Universidad Nacional San Agustín. Para la preparación de los extractos, las corontas de maíz morado fueron secadas a temperatura ambiente (20-25 °C), luego fueron pulverizadas en un molino de granos. Con el pulverizado obtenido se prepararon tres extractos: uno acuoso, uno hidroalcohólico y uno hidroalcohólico acidificado. El extracto acuoso se preparó disolviendo el pulverizado en agua destilada a 60 °C en una proporción 10 g/200 mL en agitación constante y posterior filtrado. En tanto que el extracto hidroalcohólico fue preparado agregando al pulverizado etanol al 70% en una proporción 10 g/200 mL y se dejó macerar durante 8 días. El extracto hidroalcohólico acidificado fue preparado en una solución de etanol: ácido acético: agua en proporción 5:1:4 utilizándose para la extracción un dispositivo Soxhlet. En los dos últimos extractos el solvente fue eliminado con rotavapor a 40 °C. Los extractos fueron conservados en refrigeración a 4 °C, protegidos del calor, luz y humedad.

Para la determinación de antocianinas se utilizó el método del pH diferencial<sup>(5)</sup>. Una alícuota de cada extracto fue diluida en dos buffers con diferentes pH (1 y 4,5). Posteriormente, se realizó la determinación de la absorbancia de dichas soluciones a 510 y 700 nm de longitud de onda en espectrofotómetro digital. Las determinaciones fueron realizadas por triplicado. Calculamos la concentración de antocianinas con la fórmula:  $Antocianinas (mg/L) = ((A_{510} - A_{700})_{pH1} - (A_{510} - A_{700})_{pH4,5}) \times PM \times FD/E$ . Siendo A: absorbancia; PM: peso molecular de la cianidina 3 glicosido (Cy3G), la antocianina más abundante en el maíz morado (449,2 g); FD: factor de dilución, y E: coeficiente de extinción molar de Cy3G (26900). Una vez determinada la cantidad de antocianinas en cada extracto se procedió a homogeneizar sus concentraciones.

La evaluación de la vasodilatación se realizó con el método empleado por Moreno-Loaiza *et al.*<sup>(3)</sup>. Una vez que se obtuvo la máxima contracción sostenida con noradrenalina (NA) 10<sup>-4</sup> M, se aplicaron dosis crecientes (0,05; 0,1; 0,5 y 1 mg/L de antocianinas totales) de los diferentes extractos. Realizamos seis pruebas con anillos aórticos distintos por cada extracto. La máxima vasoconstricción sostenida fue tomada como el 100% para cada anillo aórtico. Los porcentajes de dilatación para cada dosis fueron calculados a partir de dicho patrón. Para el análisis estadístico se utilizó el análisis de la covarianza con posttest de Bonferroni, luego de verificar la normalidad de los datos (prueba de Kolmogorov-Smirnov). Estos análisis se realizaron en el programa estadístico SPSS ver. 20.0.



**Figura 1.** Curva dosis-efecto de las antocianinas de tres extractos de *Zea mays* L. en la vasodilatación de anillos aórticos de rata

Se encontró diferencias significativas en la vasodilatación producida por los extractos ( $p < 0,01$ ); encontrándose una mayor actividad en la actividad producida por el extracto hidroalcohólico en comparación con los otros dos extractos ( $p < 0,01$ ). Además, los extractos acuoso e hidroalcohólico acidificado produjeron vasodilatación significativa a partir de la dosis de 0,1 mg/mL; mientras que el extracto hidroalcohólico logró dicho efecto a partir de la dosis de 0,05 mg/mL ( $p < 0,05$ ). La curva dosis-respuesta encontrada se detalla en la Figura 1.

Estos resultados sugieren que el efecto vasodilatador del maíz morado es dependiente de la concentración de antocianinas, y que diferentes extractos presentan patrones distintos de respuesta vasodilatadora, pudiendo deberse ello, a la participación de otras moléculas que estarían presentes en los extractos. El extracto que logró mayor vasodilatación y desde dosis más pequeñas fue el extracto hidroalcohólico preparado en etanol al 70%. Al respecto, ya se había descrito que extracciones con porcentaje alcohólico cercano a 60% exhibían mayor actividad de antocianinas que otros extractos<sup>(5)</sup>.

A diferencia del estudio de Moreno Loaiza *et al.*<sup>(3)</sup>, quienes utilizaron cloruro de potasio como sustancia vasoconstrictora, en el presente estudio se utilizó noradrenalina. Este es un método con mayor similitud a los procesos fisiológicos, debido a que se trata de una sustancia de producción endógena. Con ello se demostraría la efectividad de las antocianinas de *Zea mays* L. para revertir la vasoconstricción obtenida no solo por sustancias despolarizantes, sino también por neurotransmisores.

En conclusión, el extracto hidroalcohólico de *Zea mays* L. exhibe un mejor perfil de vasodilatación comparado

con los extractos acuoso e hidroalcohólico acidificado. Consideramos necesaria la generación de más evidencia al respecto en estudios animales y clínicos, administrando dosis de compuestos antociánicos derivados del maíz morado que alcancen niveles plasmáticos similares a los expuestos en la Figura 1, a fin de poder evaluar de manera adecuada los efectos potenciales que se han descrito en estas moléculas.

**Fuentes de financiamiento:** Centro de Investigación y Desarrollo Científico de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.

**Conflictos de interés:** los autores declaran no tener conflicto de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva: World Health Organization; 2009.
2. Arroyo J, Ruez E, Rodríguez M, Chumpitaz V, Burga J, De la Cruz W, *et al.* Actividad antihipertensiva y antioxidante del extracto hidroalcohólico atomizado de Maíz morado (*Zea mays L*) en ratas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2008;25(2):195-9.
3. Moreno-Loaiza O, Paz-Aliaga A. Efecto vasodilatador mediado por óxido nítrico del extracto hidroalcohólico de *Zea mays L* (maíz morado) en anillos aórticos de rata. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010;27(4):527-31.
4. Bell DR, Gochenaur K. Direct vasoactive and vasoprotective properties of anthocyanin-rich extracts. *J Appl Phycol*. 2005;100(4):1164-70.
5. Ramos-Escudero F, González-Miret M, García-Asuero A. Efecto de varios sistemas de extracción sobre la cinética de actividad antioxidante y color de extractos de maíz morado. *Vitae*. 2012;19(1):41-8.

**Correspondencia:** Oscar Moreno-Loaiza  
Dirección: Cooperativa Gloria IV F-7. Arequipa, Perú.  
Correo electrónico: [oscarm15@botmail.com](mailto:oscarm15@botmail.com)  
Teléfono: (054) 222686

Consulte la versión electrónica de la  
Revista Peruana de Medicina  
Experimental y Salud Pública en

**SCOPUS**™

[www.scopus.com](http://www.scopus.com)

## TAMIZAJE NEONATAL EN EL PERÚ: ¿HACIA DÓNDE VAMOS?

### NEWBORN SCREENING IN PERU: WHERE ARE WE GOING?

Edén Galán-Rodas<sup>1,a</sup>, Milagros Dueñas<sup>2,b</sup>, Sergio Obando<sup>3,d</sup>, Manuel Saborio<sup>3,4,c</sup>

**Señor Editor.** Los programas de tamizaje neonatal son una importante estrategia que desde hace varias décadas se viene implementando en muchos países del mundo. Estos se basan en realizar pruebas a los recién nacidos con la finalidad de detectar tempranamente enfermedades existentes y así poder brindar el tratamiento oportuno, y evitar o disminuir daños graves e irreversibles en la salud de los recién nacidos <sup>(1)</sup>.

La implementación del tamizaje neonatal, se inició en los EE. UU. en 1963. Sin embargo, el primer país que crea un programa de tamizaje para hipotiroidismo congénito fue Canadá en 1973, seguido por EE. UU. en 1975 <sup>(1,2,3)</sup>. Actualmente, Japón, Alemania y Costa Rica son los países que manejan los programas de tamizaje más completos en el mundo; en Latinoamérica, Costa Rica, Brasil, Cuba, Chile, y Uruguay cuentan con programas nacionales, y México, Argentina, Venezuela, Panamá, Ecuador y Colombia, los han implementado en forma parcial <sup>(1,3)</sup>.

Un referente en Latinoamérica es Costa Rica, que alcanzó en 2007 una de las coberturas de tamizaje neonatal más altas del mundo (98,9%). En este país, el Programa Nacional de Tamizaje Neonatal y de Alto Riesgo (PNT) se inició en 1990, con la detección de tres enfermedades: hipotiroidismo congénito, fenilcetonuria y la enfermedad de la orina del jarabe de arce; en 2002, se agregó el tamizaje para dos enfermedades más: la galactosemia y la hiperplasia suprarrenal congénita; posteriormente, en 2004, se logró incorporar trece enfermedades más, que incluyeron cinco defectos de  $\beta$ -oxidación y ocho acidemias orgánicas. En 2005 se incorpora el análisis de anemias hereditarias con la detección de seis defectos de hemoglobinopatías, siendo un total de 24 enfermedades detectadas con una inversión de 18 USD (dólares americanos) por recién

<sup>1</sup> Gerencia de Prestaciones Primarias de Salud, Seguro Social de Salud (EsSalud). Lima, Perú.

<sup>2</sup> Servicio de Genética, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima, Perú.

<sup>3</sup> Programa Nacional de Tamizaje Neonatal. San José, Costa Rica.

<sup>4</sup> Servicio de Genética y Metabolismo del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera". San José, Costa Rica.

<sup>a</sup> Médico cirujano; <sup>b</sup> médico genetista; <sup>c</sup> médico pediatra-genetista; <sup>d</sup> microbiólogo.

Recibido: 06-08-2013 Aprobado: 04-09-13

Citar como: Galán-Rodas E, Dueñas M, Obando S, Saborio M. Tamizaje neonatal en el Perú: ¿hacia dónde vamos? [carta]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013;30(4):724-5.