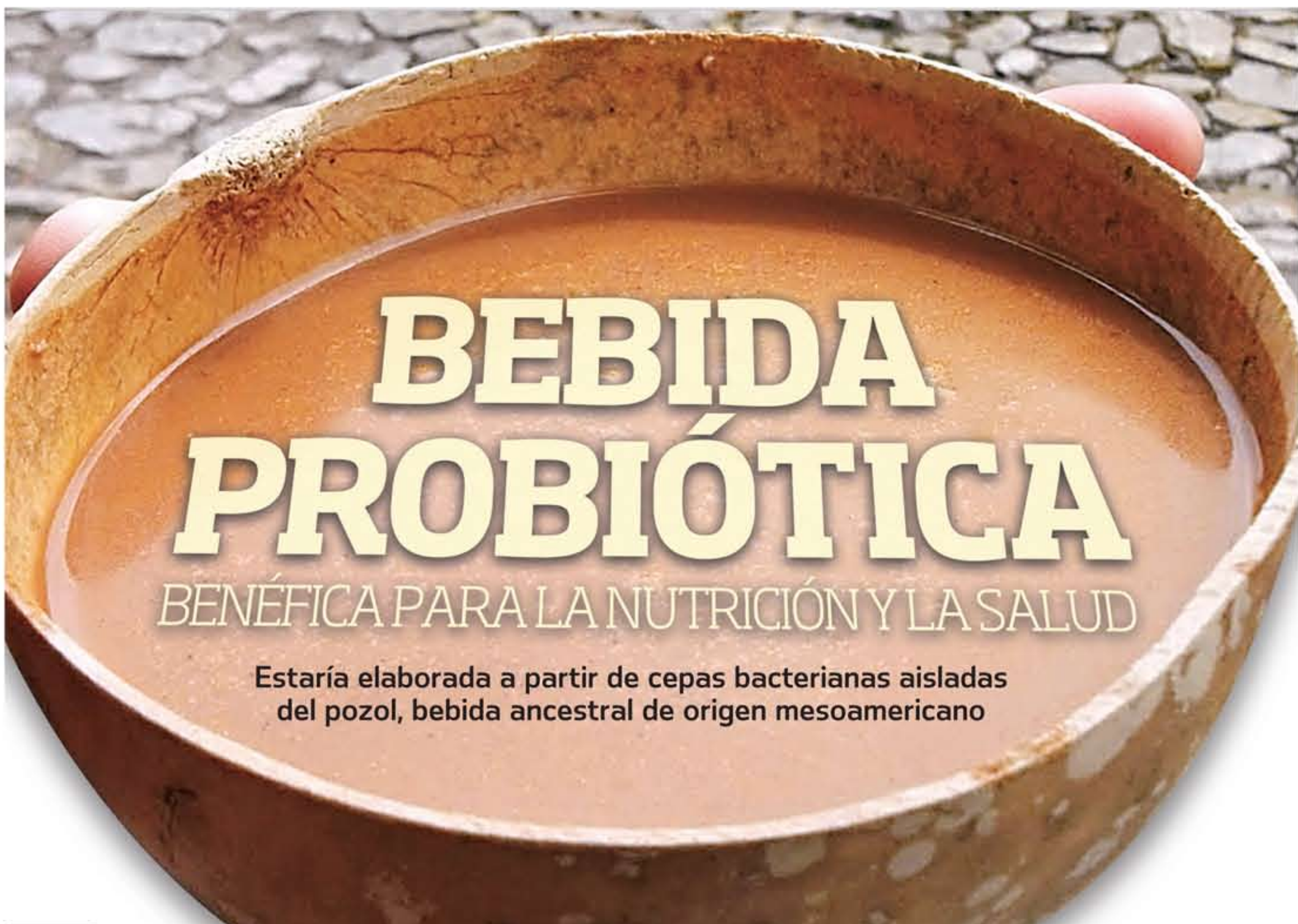


PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

II Congreso Internacional "Las edades del libro"

La UNAM invita al II Congreso Internacional "Las edades del libro. El libro manuscrito, impreso y electrónico a través del tiempo", que se realizará del 13 al 17 de octubre en el Instituto de Investigaciones Bibliográficas, en CU. Habrá talleres y venta de publicaciones. Cierre de inscripciones: 31 de agosto. Más información, registro y pago de asistentes en www.edadesdelibro.unam.mx



BEBIDA PROBIÓTICA

BENÉFICA PARA LA NUTRICIÓN Y LA SALUD

Estaría elaborada a partir de cepas bacterianas aisladas del pozol, bebida ancestral de origen mesoamericano

Fernando Guzmán Aguilar

Cepas bacterianas del género *Streptococcus sp* aisladas del pozol – bebida ancestral de origen mesoamericano hecha con cacao y maíz– y caracterizadas por investigadores de la UNAM, permitirían elaborar una bebida probiótica que podría ser benéfica para la nutrición y la salud de los mexicanos.

De acuerdo con Carlos Alberto Eslava, investigador de la Facultad de Medicina, cumplen con algunos de los criterios que definen a los microorganismos probióticos, cuya función es regular la biota natural del intestino alterada por malos hábitos alimenticios o por el uso de antimicrobianos.

Las cepas bacterianas aisladas e identificadas por Carmen Wachter, de la Facultad de Química, y caracterizadas por Eslava no contienen factores de virulencia, por lo cual pueden considerarse microorganismos seguros que no causan enfermedades.

Como las bacterias probióticas que se obtienen de la leche y otros alimentos, tienen la capacidad de adherirse a los epitelios; además, cuentan con estructuras para colonizar el intestino y no son resistentes a los antimicrobianos.

"Si lo fueran, podrían transferir esa información genética a algunos patógenos y generar bacterias resistentes", dice el investigador.

También son tolerantes al pH ácido, a la bilis y a los jugos gástricos. Eslava ya tiene 70% de la caracterización de esas cepas bacterianas. Falta estudiar su capacidad para producir bacteriocinas, compuestos con actividad antimicrobiana.

Si bien falta esto, Gloria Díaz, del grupo de Wachter, realiza en forma alterna estudios que indican la capacidad de algunas cepas de *Streptococcus sp* para producir sustancias similares a las bacteriocinas, las cuales inhiben el crecimiento de bacterias patógenas gram positivas como *Listeria monocytogenes*.

Una vez que se demuestre en ratas y ratones que son capaces de colonizar el intestino y no ocasionan daño, se podrá continuar con su estudio para evaluar la posibilidad de desarrollar con ellas una bebida probiótica tipo pozol.

Bebida controlada

"Sería una bebida cuya producción estaría controlada para evitar efectos nocivos en el consumidor. El tradicional pozol, que se elabora artesanalmente, sin control sanitario, con base en maíz cocido nixtamalizado, contiene bacterias patógenas", informa el investigador.

En muestras de pozol, Carmen Wachter encontró *Escherichia coli*, bacteria causante de diarrea en niños; no obstante, en el sureste mexicano (Tabasco, Oaxaca, Chiapas y Yucatán), la gente toma esta bebida refrescante y no se enferma.

Eslava supone que los microorganismos extras que contiene el pozol, como bacterias ácido-lácticas, con-

tro-
lan de
algún modo
los patógenos asocia-
dos a la diarrea.

La mayor parte de los probióticos son microorganismos de origen animal que se han aislado de la leche y de productos fermentados. Por eso se llaman bacterias ácido-lácticas y se agregan a bebidas como el yogurt.

"Una bebida con probióticos tipo pozol nos haría ahorrar muchísimo dinero y probablemente sería más aceptada entre las comunidades de los pueblos indígenas. Al industrializar su producción, se abatirían los costos y se podría distribuir entre la población. Los principales beneficiados serían los niños, que con frecuencia están expuestos a enfermedades intestinales", afirma Eslava.

Sería, asimismo, una bebida nutritiva. Aunque no hay estudios que documenten el papel nutritivo del pozol, de sus bondades habla un estudio realizado por Nallely Magaña Montiel, estudiante de la Facultad de Química de la UNAM, en comunidades de Chiapas, donde se consume mucho.

"Allí, en esas comunidades, los niños tienen talla y peso normal", refiere el investigador universitario.

Respuesta inmune innata

Eslava y sus colaboradores estudian una posible fimbria (estructura asociada a la adherencia a células y, probablemente, al epitelio intestinal) de las cepas bacterianas caracterizadas por ellos.

Si logran identificarla, el gen que la codifica podría clonarse y esa información genética meterse en otra bacteria, como *E. coli* (en animales se utiliza como probiótico), para favorecer su establecimiento en el in-



"Una bebida con probióticos tipo pozol nos ahorraría muchísimo dinero y probablemente sería más aceptada entre las comunidades de los pueblos indígenas. Al industrializar su producción, se abatirían los costos y se podría distribuir entre la población. Los principales beneficiados serían los niños, que con frecuencia están expuestos a enfermedades intestinales"

Carlos Alberto Eslava, investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM

testino. Así, esta bacteria quizá podría seguirse utilizando como probiótico, pero con un efecto colateral menos dañino sobre el hospedero.

"No se trata de eliminar los microorganismos, sino de impedir que se establezcan plenamente en el organismo y nos causen una enfermedad", señala Eslava.

Por otro lado, los investigadores descubrieron que, al parecer, las bacterias ácido-lácticas secretan un componente de tipo polisacárido que las cubre e impide que sean eliminadas fácilmente.

"Con este polisacárido pueden formar agregados de bacterias para mantenerse más tiempo en el epitelio intestinal."

Previo a este proyecto, Luz María Rocha, del Hospital Infantil de México "Federico Gómez", y Eslava es-

tudiaron el efecto que las bacterias ácido-lácticas utilizadas en bebidas como el yogurt podrían tener en las personas que las consumen. Fue así como evaluaron la respuesta inmune que inducen los mismos probióticos, para determinar si se deben dar a todas las personas o debe haber cierta restricción en su consumo, sobre todo porque ha habido intención de introducirlos en los hospitales.

Resultados preliminares, aunque no contundentes, indican que esos probióticos inducen una respuesta de tipo inflamatorio, la cual es normal porque alerta al organismo de la entrada de cualquier patógeno (de ahí que sea conocida como respuesta inmune innata).

"Que el sistema inmune funcione correctamente nos brinda salud.



POZOL. Esta bebida, cuyo consumo data de la época prehispánica, es muy popular al sur de México, en especial en Chiapas y Tabasco, así como en buena parte de Centroamérica

Con todo, hay pacientes que tienen alterada su respuesta inmune, por lo que se enferman fácilmente. Por eso es necesario seguir evaluando si estos probióticos contribuyen de igual manera en individuos sanos y en aquellos que presentan cierto grado de inmunocompromiso, como infectados con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) o niños desnutridos."

Trabajo con 32 cepas

Eslava y sus colaboradores han trabajado con 32 cepas de una misma bacteria del género *Streptococcus sp*; sin embargo, no todas tienen el mismo comportamiento. En los ensayos de adherencia en cuatro líneas diferentes de células a las que supuestamente debían colonizar (epitelio respiratorio, tracto digestivo, intestino y tracto urogenital) se observó que sólo cuatro se adhieren a todas ellas.

Ahora, los estudios de los investigadores se enfocan en estas cuatro cepas, pero al final se quedarán probablemente con una o dos, las cuales serán las "semillas" para la generación de probióticos.

Este año entregarán a la Dirección General de Apoyo al Personal Académico de la UNAM los resultados finales propuestos en el proyecto inicial (faltaría desarrollar el modelo). En la siguiente etapa –la más complicada– deberán comenzar los estudios para evaluar el empleo de esas cepas en la población.

"De obtener resultados satisfactorios, procederemos a contactar a especialistas en biología molecular y en biotecnología para llevar a cabo la producción de una bebida probiótica con base en las bacterias ácido-lácticas aisladas del pozol", finaliza el investigador.

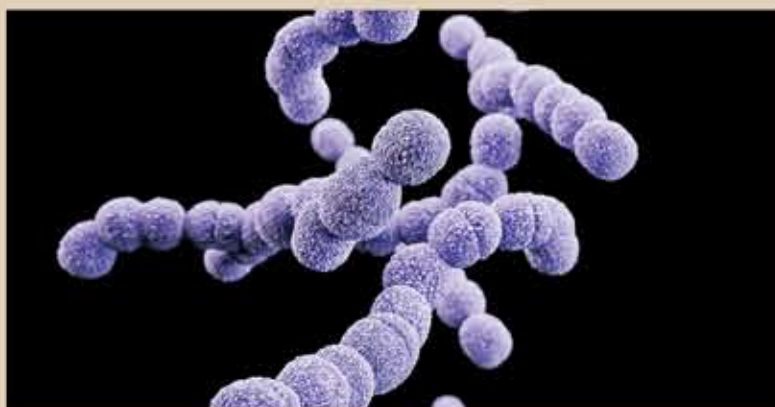
Más información relacionada con este tema, en el siguiente correo electrónico: Carlos_01eslava@yahoo.com.mx

Con funciones básicas para nuestra supervivencia

Escherichia coli, una bacteria patógena que vive en la biota intestinal, tiene funciones básicas para nuestra supervivencia. Produce vitamina K, que no sintetizamos (si no tuviéramos *E. coli* en el intestino, tendríamos que tomar esa vitamina), y algunos compuestos del complejo B.

Funciona, además, como simbionte en el intestino, controlando de alguna manera a otros patógenos. Los antimicrobianos eliminan microorganismos benéficos y favorecen el desarrollo de otros que ocasionan problemas de salud. Por eso, después de un tratamiento con ellos, se recomienda ingerir probióticos para restaurar la biota intestinal.

El número de bacterias que



conforman la microbiota es 10 veces mayor que el número de células del ser humano. En el intestino viven más de 500 especies.

E. coli es la menos abundante. Representa la milésima parte de todos los microorganismos que tenemos en ese órgano.