LA CRÓNICA DE HOY

Fecha	Sección	Página
11.07.2023	Academia	24-25

Octavio Paredes López

La nixtamalización, un proceso tecnológico sin par que enriquece al maíz

No se tiene registro de otro proceso que provoque tantos cambios funcionales positivos a un cereal. Por falta de interés, México no ha aprovechado sus propias aportaciones a la tecnología agrícola, agrega el Premio Nacional de Ciencias en 1991

Entrevista

Antimio Cruz
antimioadrian@gmail.com

Por falta de interés, estrategia y abandono de proyectos que nacen con fuerza pero se debilitan al pasar el tiempo, México no ha aprovechado sus propias aportaciones a la tecnología agrícola, de acuerdo con el doctor Octavio Paredes López, biotecnólogo ganador del Premio Nacional de Ciencias en 1991 y uno de los autores más citados en estudios sobre maíz, frijol y alimentos funcionales de origen mexicano, mesoamericano y de América Latina, según la plataforma de investigación científica Research.com.

A pesar de que México aportó al mundo la generación y domesticación del maíz, además del aprovechamiento alimenticio del nopal, tuna, amaranto, chía, y hongos de alto valor nutrimental y originalidad, como el huitlacoche, entre otros; actualmente Corea del Sur cuenta con el mayor centro de investigación en cactáceas; Estados Unidos tiene los mayores bancos de germoplasma de maíz y amaranto; India experimenta con la propagación y cultivo de plantas alimenticias y medicinales, de origen mexicano, y China encabeza investigaciones avanzadas sobre propiedades nutrimentales de la semilla de chía; este último cultivo fue clasificado por Naciones Unidas entre los 20 con mayor potencial alimentario.

Octavio Paredes, expresidente de la Academia Mexicana de Ciencias e investigador emérito del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), sugiere que, para modificar el abandono o desuso de las aportaciones tecnológicas mexicanas, los investigadores deben incluir la consulta a las comunidades rurales, y a otras comunidades, como un componente central de sus trabajos.

Hace unos días, la plataforma de investigación research.com lo incluyó en la lista de 25 científicos líderes en bioquímica y biología en México ¿Para usted que significa esa mención?

Me sorprendió estar en esta clasificación en los campos de bioquímica y biología. Aparezco en el número 12, entre académicos realmente destacados y para mí es un gran honor, pero más que biólogo o bioquímico yo me siento más dentro de la biotecnología, la ingeniería biotecnológica y la ingeniería en ciencia y tecnología alimentaria. Dentro de ese campo sí me siento a plenitud. Pienso que fui incluido en esta lista por el impacto de algunas de mis publicaciones—, indica el científico originario de Mocorito, Sinaloa, y autor de estudios sobre los cambios en aminoácidos, almidones, proteínas, ácidos grasos esenciales, y aportaciones en compuestos nutracéuticos y medicinales, e incluso su procesamiento, en numerosos alimentos de origen mesoamericano y latinoamericano.

Continúa en siguiente hoja

Usted se graduó como Ingeniero Bioquímico del Instituto Politécnico Nacional ¿Cómo llegó a la ciencia y tecnología alimentaria?
Bueno, después de ingeniería yo estudié una Maestría en Ingeniería Bioquímica en la Academia Checa de Ciencias y trabajé en cuestiones fermentativas, obtención de metabolitos y modificación de células para expresar o sobreexpresar compuestos en reactores, y degradar microbiológicamente aguas contaminadas con aceites industriales; aspectos que ecológicamente llegaron a ser, y son, muy importantes. Nunca dejé ese campo, pero me fui metiendo poco a poco a la cuestión biotecnológica, muy enfocada a la parte alimentaria, nutracéutica y medicinal.

En los momentos en que se detiene a revisar su recorrido intelectual ¿Identifica usted alguna pregunta central que haya sido punto cardinal de su carrera o han cambiado las preguntas con los años?
Han cambiado las preguntas. Al principio me súper interesaba el tema del cultivo continuo de microorganismos y la Academia Checa de Ciencias tenía un liderazgo mundial en ese tema, por eso busqué irme a Praga. Ahí aprendí mucho sobre reactores, aportación de nutrientes y cultivo de microorganismos para generar productos y degradar compuestos contaminantes.

Pero algo importante para mí es que provengo de familia de agricultores, del norte y centro de Sinaloa y sur de Sonora, por eso siempre mantuve interés en las plantas y los cultivos originarios de América Latina o que su centro de distribución histórica está en esta parte del mundo. Así observé que estos cultivos reciben muy poca atención de la ciencia azteca, y por ello me fui metiendo en el estudio de los cultivos mesoamericanos, y del subcontinente americano.

Así llegué a trabajar a un lugar que para mí fue equivalente a estudiar en una gran universidad. Se trata del Laboratorio Nacional de Fomento Industrial, que desafortunadamente el gobierno federal desapareció. Ahí se realizó un gran trabajo para ayudar a desarrollar el proceso industrial de la nixtamalización del maíz; así nació la producción a nivel empresarial de harinas de maíz nixtamalizadas; es decir, se transformó a niveles piloto e industrial el proceso casero o comunitario de nixtamalización. Entonces no había técnicos especializados en maíz y a mí me encargaron la selección genética de variedades de maíz que pudieran dar una tortilla con mayor estabilidad y con buenas características funcionales; como enrollarse bien, buena apariencia física y dar una adecuada aceptación de sabor y textura para los gustos del consumidor.

¿Esto le indujo a estudiar más el maíz?
Sí. Incluso, nosotros hicimos modificaciones genéticas al maíz para mejorarle el mensaje nutricional porque, a pesar de todas las bellezas que tiene el maíz, carece de algunos aminoácidos esenciales; ello quiere decir que el organismo humano no los puede sintetizar y debe tomarlo de fuentes externas, especialmente lisina y triptófano, que no los tiene o los tiene en cantidades mínimas.

Nosotros los modificamos genéticamente para poder expresarlo. Llegamos a sembrarlo en áreas de tipo piloto con otros organismos científicos internacionales, y elevamos de 1.2 a 2.2 el índice de Relación de Eficiencia Proteínica del grano (PER, en inglés y cuyo valor máximo lo tiene la caseína, la proteína de la leche con un nivel de 2.5), con mayores índices de lisina y triptófano.

¿Después amplió sus estudios con especies vegetales de México?
Seguimos estudiando las propiedades nutrimentales de varios cultivos. El nopal y la tuna los continuamos investigando como alimentos, pero también como reactores para generar productos medicinales o farmacéuticos. Estas propiedades nutracéuticas cada vez se conocen más en el mundo y por eso Correa creó hace 15 años un Centro de Investigación especializado en cactáceas, que me parece que es algo que nosotros deberíamos estar haciendo en forma grupal, estudiando intensamente problemas como las velocidades de expresión de estos compuestos en los cladodios u hojas de la planta, y por supuesto en la tuna. Estudiar la maduración de este fruto ya sea rápida, media o lenta, porque esas respuestas definen las posibilidades de su consumo para alimentación en mercados locales, lejanos y por supuesto para exportación. Adicionalmente la tuna tiene compuestos nutrimentales con alta importancia nutracéutica. Y todavía más, ante los problemas de sequías recurrentes y cambio climático, las cactáceas, y especialmente el nopal, pueden tener una buena parte de la solución. Igualmente es oportuno señalar que la mayor cantidad de materiales genéticos de cactáceas, a nivel mundial, provienen de esta parte del mundo que se llama México. ¿Acaso hacen falta más argumentos para que este cultivo reciba una atención preferencial de la sociedad toda?

¿Siente usted que hay conocimiento nacional que el país no ha aprovechado?
Hay estudios importantes que no se han aprovechado y serían de gran impacto. Por ejemplo, los estudios sobre el endurecimiento del frijol que ocurre después de la cosecha y se ace-

Continúa en siguiente hoja

lera según las características de la cadena alimenticia; por ejemplos: cuando se expone a tiempos largos antes del consumo, a altas temperaturas o a altas humedades relativas. Hemos encontrado que, después de la cosecha, empieza un proceso de endurecimiento del frijol en el que la semilla pierde lisina y triptófano, los aminoácidos esenciales que complementan al maíz que no los tiene. Por ello se han hecho estudios para que el frijol tenga un proceso de endurecimiento más lento. Al perder o minimizarse el aporte nutricional del frijol, su papel complementario con la tortilla disminuye dramáticamente.

Hemos hecho una buena cantidad de estudios sobre alimentos que usan las personas en la vida diaria, como los que muestran el alto valor de la proteína contenida en el amaranto; los aceites extraordinarios que aporta la semilla de la chía o el valor de los compuestos nutracéuticos que aporta el huitlacoche. Según nuestras investigaciones, el amaranto tiene la proteína con el mayor aporte nutricional que se conoce hasta ahora en la naturaleza; obviamente en términos comparativos a las proteínas vegetales. Y nosotros hemos descubierto por primera vez en el mundo, y estudiado ampliamente, esta proteína de reserva del amaranto; y. la hemos bautizado como amarantina.

Hay que llamar la atención hacia la ciencia y tecnología alimentarias con las que ya cuenta nuestro país, pero también hay que crear un mejor modelo de transferencia tecnológica. Nosotros, como científicos, lo que debemos hacer es trabajar más atentos a las comunidades, porque los escuchamos muy poco, y de ese mismo tamaño tendemos a conocer sus necesidades. Hasta ahora, y quizá con algunas honrosas excepciones, a lo largo y ancho de la geografía nacional no hemos establecido la manera óptima de tender puentes entre los científicos y tecnólogos con las comunidades rurales y hasta con otras comunidades--, concluye el Editor General de la revista científica internacional Plant Foods for Human Nutrition, Springer Nature •

"Bajo mi óptica, no hay proceso tecnológico, en el mundo, que origine tantos cambios funcionales y nutricionales tan valiosos a un cereal, como la nixtamalización del maíz"

"Hay valorar la ciencia y tecnología alimentarias con las que ya cuenta nuestro país, pero también hay que crear un mejor modelo de transferencia tecnológica"

México es el lugar de origen y domesticación del maíz y progresivamente se han mejorado sus aportaciones nutrimentales para el organismo humano.