

Compuestos bioactivos, desde el alimento hasta sus mecanismos de acción.

Andressa Mara Baseggio

Nutricionista.
M.Sc. y Ph.D. en Alimentación y Nutrición.
Docente Investigadora.
Universidade Estadual de Campinas.
Brasil.

(Si quieres ver esta conferencia, ingresa al enlace
<https://www.youtube.com/watch?v=JCQ-ZdXdj-o&t=2358s>
entre 0:00:00 y 1:19:10)

Andressa es Nutricionista de la Universidad Federal de Santa Catarina y realizó sus estudios de Maestría y Doctorado en Alimentación y Nutrición en la Universidad Estadual de Campinas.

Sus principales trabajos de investigación los ha realizado en la búsqueda de compuestos bioactivos, el desarrollo de alimentos funcionales y más recientemente en el estudio de mecanismos moleculares asociados con la nutrición experimental, la obesidad y el cáncer.

Es Docente e Investigadora de la Universidad Estadual de Campinas, de Brasil y son muchos los trabajos publicados en los que ha participado y que exploran el potencial que nos ofrece la naturaleza para mejorar nuestra salud. Por ejemplo, ha publicado artículos como:

- *El extracto de cáscara de jaboticaba ejerce efectos quimiopreventivos en un modelo de ratón transgénico de cáncer de próstata.*
- *Efectos antioxidantes y antiinflamatorios sistémicos del extracto de bagazo de maracuyá amarillo durante la progresión del cáncer de próstata.*
- *Modulación de la microbiota intestinal mediante la cáscara de jaboticaba y su efecto sobre el metabolismo de la glucosa a través de la señalización inflamatoria.*

Andressa piensa que en la actualidad la investigación no se debe enfocar solo en encontrar posibles curas al cáncer, sino buscar formas de prevenirlo o de retrasar el desarrollo de esta enfermedad, y ha encontrado en la naturaleza grandes aliados con potencial terapéutico. Sin embargo, es cautelosa y nos indica que aunque muchos resultados en estudios en animales han resultado prometedores, las dietas de estos es controlada lo que en condiciones normales no sucede con los seres humanos, y lo que comemos representa de por sí, innumerables variables muy difíciles de controlar.



Conferencia

“Compuestos bioactivos: desde el alimento hasta sus mecanismos de acción”

Por Prof. Dra. Andressa Mara Baseggio

Los alimentos son matrices compuestas esencialmente por macro y micronutrientes. Sin embargo, cuando se piensa en alimentos naturales, también se pueden encontrar que en varios componentes presentan propiedades bioactivas, o sea, una o más actividades biológicas provenientes del consumo regular, aunque estos no presenten valor nutritivo. Los compuestos bioactivos son, en general, responsables de importantes características sensoriales y también útiles para la defensa de las plantas, como es el caso de los pigmentos (carotenoides, antocianinas, betalaínas y clorofila), los taninos (del sabor astringente), los betaglucanos y fibras alimentarias (que son componentes de la pared celular de las plantas), además los compuestos fenólicos (que agregan en gusto y sabor).

Países tropicales, como Brasil y Colombia, tienen una amplia biodiversidad de plantas tanto con potencial nutritivo como bioactivo. Además de las especies nativas o adaptadas de cada país, alimentos y preparaciones culinarias que integran la cultura alimentaria de nuestros países, pueden suministrar diversos compuestos bioactivos, y muchas veces en su forma más biodisponible. En un amplio contexto de dieta saludable, la valorización de alimentos frescos, variados, biodiversos, y cultivados en circuitos cortos de producción y abastecimiento, o sea, la zona donde se producen es cerca de dónde se vende, también hacen parte del concepto moderno de “dieta saludable y sostenible”.

En Brasil, uno de los documentos que guían nuestras políticas de alimentación y nutrición es la Guía Alimentaria para la Población Brasileña, que en este año celebra sus diez años. Con ella, avanzamos mucho en la forma de pensar el alimento y sus componentes, por intermedio de un abordaje amplio sobre la importancia de los alimentos in-natura, que puedan respetar la cultura de nuestros biomas y nuestra ancestralidad, en una visión de alimentos en una comida y no apenas sobre su composición química o nutritiva. Orgullosamente, nuestra Guía es referencia y actualmente sirve como base técnica para muchas normas en salud y nutrición, como es el caso del Programa Nacional de Alimentación Escolar, además de servir como inspiración y base para investigaciones sobre el efecto de los alimentos en la salud en diversas universidades del mundo.

Sin embargo, todavía hay mucho que investigar sobre cómo los elementos en los alimentos interactúan entre sí y con el medio, promoviendo tanto la salud como algunas enfermedades. Hoy, por ejemplo, se puede estudiar y tener una gama amplia de información sobre los compuestos bioactivos mayoritarios en un alimento, identificando su relación con el metabolismo de síntesis y relacionando sus efectos en la planta. Todo esto por medio de la aplicación de técnicas analíticas modernas y robustas.

No obstante, algunas preguntas son cruciales en estas evaluaciones: ¿cuáles de estos componentes son efectivamente absorbidos después del proceso digestivo? ¿En qué cantidad? ¿Ellos son biotransformados o metabolizados por el microbioma intestinal o pasan por transformaciones en la digestión? En la búsqueda por responder estas preguntas, protocolos de digestión *in-vitro* han sido conducidos. En 2019, una colaboración de investigadores publicó el protocolo INFOGEST, que busca estandarizar estos análisis y unificar los datos obtenidos por investigadores en todo el mundo. La técnica INFOGEST es de fácil ejecución y usa materiales básicos de laboratorio, además reactivos químicos y enzimas estándares, lo que hace posible su empleo para muchos tipos de alimentos, comidas completas o hasta extractos. Sin embargo, adaptaciones en el procesamiento de los productos de digestión pueden ser necesarios, lo que depende de cuál ensayo será hecho en la secuencia. Componentes de bajo peso molecular pueden ser determinados por técnicas de cromatografía o resonancia magnética nuclear. Compuestos fenólicos son principalmente metabolizados por el microbioma, y deben pasar por una etapa de fermentación colónica de metabolización.

Considerando la fracción bioaccesible, se puede proceder al análisis de biodisponibilidad, o sea, cuáles componentes realmente llegan a un determinado sitio de acción y cuáles son los efectos ejercidos. En términos generales, la mayoría de los estudios en nutrición y compuestos bioactivos, hasta hoy, han "empezado por el final". Es decir que primero se verifican los efectos biológicos del consumo de un determinado producto y posteriormente se ha intentado evaluar cuáles son los compuestos responsables (mecanismos "causa-efecto").

Muchos de los estudios de nuestro laboratorio se han concentrado en la evaluación de los efectos de la cáscara de la jabuticaba, una fruta morada con alta concentración de pigmentos, del grupo de las antocianinas, fibras alimentarias, fenólicos y taninos. En los primeros trabajos de nuestro grupo de investigación, se verificaron efectos sobre el metabolismo sistémico en ratones obesos, donde

observamos reducción en el colesterol y glicemia. Avanzando en esta temática, identificamos el mismo efecto en animales seniles, además de beneficios en la reducción de la grasa en el hígado y en la salud de la próstata, que frecuentemente se presenta aumentada con el envejecimiento, lo que conocemos como "Hiperplasia Benigna de Próstata".

En otra línea de investigación de nuestro grupo, se observaron efectos neuronales positivos, con mejora de la memoria y la cognición. Estos efectos son similares a los que ya se habían verificado para los arándanos o blueberries, comunes en regiones de clima frío del hemisferio norte.

En nuestros ensayos con un modelo animal de cáncer de próstata, verificamos que el consumo diario del extracto rico en pigmentos de la cáscara de jabuticaba fue capaz de retrasar el desarrollo de lesiones precancerosas, considerando que este modelo animal presenta lesiones prostáticas progresivas a lo largo de sus semanas de vida, debido a una mutación en un gen supresor de tumores (este desarrollo comienza a las seis semanas de vida). De manera similar, se verificó un potencial antiinflamatorio en células tumorales humanas de cáncer de próstata, lo que fue asociado a la dependencia hormonal (de andrógenos) para la célula analizada.

Además de la jabuticaba, una fruta nativa de Brasil, parte de nuestros estudios (en especial en mis estudios de doctorado), se centran en el análisis del maracuyá amarillo, la especie más cultivada en Brasil para fines comerciales. Brasil es un gran exportador de pulpa fresca de maracuyá; sin embargo, un "residuo" completamente consumible de este proceso son las semillas, una fuente rica en aceite, fibra y compuestos fenólicos (mi principal objeto de interés). La semilla del maracuyá es la principal fuente conocida de piceatannol, un compuesto fenólico análogo al resveratrol con propiedades antioxidantes conocidas. Muchos cosméticos ya se han desarrollado utilizando el piceatannol, pero sus efectos biológicos tras la ingestión oral no son muy conocidos. Así, fue observado un efecto sistémico del consumo de un extracto rico en piceatannol, especialmente sobre el sistema antioxidante endógeno, además de efectos antiinflamatorios en el hígado de animales transgénicos para el cáncer de próstata. En la próstata, los resultados demuestran un potencial para retrasar el desarrollo de lesiones y una menor incidencia de tumores palpables.

Todos nuestros datos indican que las frutas nativas de nuestra biodiversidad son ricas en compuestos bioactivos benéficos para la salud. Pero, una mirada crítica

siempre es bienvenida y necesaria: nuestros estudios fueron preclínicos, es decir, no involucran estudios en humanos, donde la complejidad es significativamente más grande. Sin embargo, sirven como base para respaldar los beneficios de la inclusión de alimentos in natura de nuestra biodiversidad y sus "subproductos" (un término un tanto malo, ya que se trata de partes comestibles del alimento) en la dieta, que, alineado con otras prácticas saludables, pueden mejorar mucho la salud.