



académicos de la subsele Delicias, la Coordinación de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal del CIAD (CTAOV) y la Universidad Autónoma de Chihuahua.

Una etapa de esta investigación tiene como objetivo el analizar el efecto del tratamiento térmico sobre el contenido, la estabilidad y la actividad antioxidante de los compuestos fenólicos y flavonoides presentes en los productos elaborados: tortillas, totopos horneados y totopos fritos elaborados. De acuerdo con los resultados, el totopo de maíz azul horneado, fortificado con quelite y ayocote, presentó el mayor porcentaje de bioaccesibilidad, superando en aproximadamente 4% y 8% al totopo frito y a la tortilla, respectivamente. Asimismo, el totopo horneado mostró la mayor actividad antioxidante, registrando un incremento cercano al 63-74%, en comparación con la tortilla y el totopo horneado sin fortificación. Estos resultados sugieren que el horneado favorece un equilibrio entre estabilidad y liberación de compuestos fenólicos, debido posiblemente a la combinación de un calentamiento más uniforme, la ausencia de contacto directo con el aceite y a una deshidratación progresiva que puede facilitar la



disponibilidad de estos compuestos. En conjunto, el tratamiento térmico aplicado durante el horneado favoreció condiciones que optimizan tanto la conservación como el potencial funcional del producto final. En el caso de la tortilla, los tiempos cortos de cocción y un mayor contenido de humedad, sinérgicamente conservaron una fracción importante de los compuestos antioxidantes. En contraste, el totopo frito presentó el contenido bioactivo más bajo, lo cual se asocia a la exposición a temperaturas más elevadas y al contacto con aceite, condiciones que pueden acelerar la degradación de compuestos sensibles al calor.

El efecto del calor sobre el color del maíz azul

El análisis del color reveló que la intensidad del tratamiento térmico influyó directamente en la apariencia de los productos. El totopo frito fue

el alimento que presentó los mayores cambios de color, con una pérdida más marcada de la intensidad del azul y una apariencia más oscura. Estos cambios están asociados a la degradación y la oxidación de compuestos bioactivos sensibles a altas temperaturas, así como a reacciones de pardeamiento. El totopo horneado mostró cambios moderados, conservando mejor la tonalidad azul que el producto frito. Por su parte, la tortilla fue el alimento que presentó los menores cambios de color, manteniendo una apariencia más cercana a la del maíz azul original. Aunque se cocina sobre una superficie caliente (placa), el contacto con el calor es breve y el alimento conserva mayor humedad, lo que reduce el impacto sobre los pigmentos responsables del color azul.

Cuando la tradición se entiende desde la ciencia

Lejos de sustituir el conocimiento tradicional, la ciencia de los alimentos permite explicarlo y revalorarlo. El caso del maíz azul demuestra que las prácticas culinarias transmitidas

de generación en generación tienen fundamentos químicos y nutricionales que hoy pueden estudiarse con mayor profundidad. La tortilla y el totopo, alimentos profundamente arraigados en la dieta mexicana, representan una oportunidad para mejorar la calidad de la alimentación sin modificar los hábitos culturales. Comprender cómo el color, los antioxidantes y el tratamiento térmico interactúan entre sí permite desarrollar alimentos que respeten la tradición, y al mismo tiempo, se apoyen en evidencia científica. En este sentido, el trabajo realizado en la Subsele Delicias del CIAD fortalece el vínculo entre el patrimonio alimentario, la ciencia y la salud, mostrando que muchas de las respuestas a los retos actuales de la nutrición pueden encontrarse en alimentos que han estado presentes en nuestra mesa desde hace siglos.

***Autores: Edwin Rojo Gutiérrez, Investigador por México (Secihti) comisionado al CIAD, subsele Delicias, y Ramiro Baeza Jiménez, investigador de la subsele Delicias del CIAD.**