

CARBOHIDRATOS DIGERIBLES E INDIGERIBLES DE ZAPOTE AMARILLO (*Pouteria campechiana*) EN DOS ETAPAS DE DESARROLLO DEL FRUTO

Luisa Fernanda Duque Buitrago; Edith Agama Acevedo y Glenda Pacheco Vargas

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Morelos, 62731. *eagama@ipn.mx

Palabras clave: Harina, digestibilidad, alimentos funcionales

Introducción. Debido al interés de los consumidores por alimentos funcionales (que tengan un aporte a la salud), se buscan ingredientes que contengan carbohidratos que sean lentamente digeridos y/o resistentes a la hidrólisis por las enzimas digestivas, lo que lleva a un aporte de glucosa lento hacia la sangre o a mantener la microbiota intestinal. Los frutos integrales (cáscara y pulpa) en estado inmaduro son una fuente de carbohidratos digeribles (almidón) e indigeribles (fibra dietaria donde se incluye el almidón resistente) mejor que las harinas de cereales integrales (2). El estadio de desarrollo del fruto es un factor que influye en el contenido de estos carbohidratos. *Pouteria campechiana* o zapote amarillo es una especie de la familia de las sapotáceas originaria de México y América central. El análisis del fruto en estado inmaduro mostró que la pulpa contiene una fracción importante de carbohidratos (3), pero no existe información de la digestibilidad de su almidón ni de la relación de fibra dietaria soluble e insoluble. El objetivo fue evaluar el contenido de carbohidratos digeribles e indigeribles en pulpa y cáscara en dos estados de desarrollo del zapote amarillo.

Metodología. Se colectaron frutos en dos etapas de desarrollo (antes (I) y en madurez fisiológica (M)), se separó la pulpa y la cáscara se sumergieron en una solución de ácido cítrico (5% p/v), se secaron, se molieron y se tamizaron. A las harinas obtenidas se les determinó el contenido de carbohidratos (almidón total (AT), carbohidratos solubles (CS), fibra dietaria soluble (FDS) e insoluble (FDI) y la composición proximal. Adicionalmente se estudiaron las propiedades de digestibilidad del almidón determinándose las fracciones de almidón de digestión rápida (ADR), digestión lenta (ADL) y almidón resistente (AR) para las harinas crudas y gelatinizadas.

Resultados. El contenido de AT disminuyó a medida que la fruta continúa su desarrollo, tanto en pulpa como en la cáscara, paralelamente el contenido de CS, FDI y FDS incrementaron. La pulpa se caracterizó por un mayor incremento en los CS mientras que la cáscara en la fibra (**Tabla 1**). En la pulpa se da la acumulación del almidón de reserva en los amiloplastos mientras que en la cáscara, el almidón es almacenado de manera transitoria en los cloroplastos, pero en ambos casos el almidón es hidrolizado a unidades de glucosa que sirven como esqueletos de carbono para otras moléculas. En cáscara y pulpa el ADR fue menor y ADL fue mayor en la etapa de inmadurez comparado con la madurez fisiológica, sin embargo, el AR fue similar. Lo que cabe resaltar es que la cáscara mostró valores considerables de ADL y AR comparado con la pulpa (**Fig. 1**). Cuando las muestras de pulpa y cáscara se sometieron a cocimiento el contenido de ADR aumentó, con la consecuente disminución de ADL y AR, sin encontrarse diferencias significativas entre los estadios de desarrollo. Esto se debe a que durante el cocimiento el almidón es gelatinizado y las cadenas de amilosa y amilopectina quedan más susceptibles a la acción enzimática; en la cáscara el contenido de fibra

disminuye el grado de gelatinización del almidón por lo que se obtiene mayor contenido de AR y ADL comparado con la pulpa.

	PULPA		CÁSCARA	
	I	M	I	M
AT	56.02±1.17a	33.27±1.56b	48.46±0.48a	30.57±1.88b
CS	3.44±0.10b	6.47±0.94a	3.57±0.14b	5.15±0.14a
FDI	20.27±1.81a	24.24±1.55b	29.3±0.08b	34.87±0.02a
FDS	17.62±1.62a	20.97±1.73b	21.88±0.04b	30.44±0.72a

Tabla 1. Contenido de carbohidratos en pulpa y cáscara de zapote amarillo. Los valores son reportados en g/100 g de muestra.

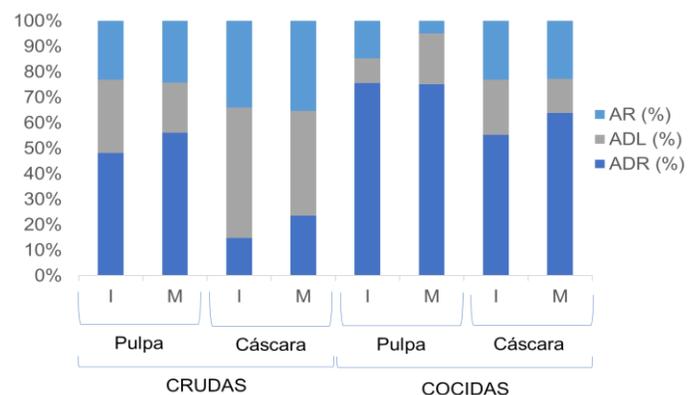


Fig. 1. Digestibilidad del almidón en pulpa y cáscara de zapote amarillo en dos etapas de desarrollo del fruto. Valores presentados en porcentaje en base al contenido de almidón.

Conclusiones. El contenido de FDS-FDI aumenta durante el desarrollo del fruto y es mayor en la cáscara que en la pulpa. El ADR aumenta y el ADL disminuye con desarrollo del fruto. El AR es independiente al desarrollo. La cáscara presenta mayor contenido de ADL y AR. El proceso de gelatinización aumenta el contenido de ADL en pulpa y en cáscara. La cáscara de zapote amarillo puede ser utilizada como un ingrediente funcional debido a su contenido de carbohidratos digeribles e indigeribles.

Agradecimientos. por SIP-IPN, EDI-IPN COFAA-IPN y CONACYT.

Bibliografía.

- Rincón-León, F *et al* (2003). *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. (B. Caballero, Ed.), *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition* (Academic P). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-227055-X/00197-8>.
- Robles Jimarez, H. R. (2016). Cambios físicos y bioquímicos durante el proceso de maduración del fruto de *Pouteria campechiana*. Instituto Politécnico Nacional.