



**Encuentro  
de Jóvenes  
Investigadores**

## **CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS DIETARIAS DE DISTINTAS FUENTES VEGETALES**

**Pilatti, Giuliana**

*Contenedor Tecnológico Gustavo Fester (FIQ/UNL)*

Director/a: Lovato, Eugenia

Codirector/a: Manuale, Débora

Área: Ingeniería

Palabras claves: fibras dietarias, reutilización, vegetales

### **INTRODUCCIÓN**

El Mercado de Productores y Abastecedores de Frutas, Verduras y Hortalizas (MPAFVH) de Santa Fe es uno de los principales concentradores mayoristas de frutas y verduras del país. Por la actividad que realiza, es uno de los grandes generadores de residuos de la ciudad. Cada mes, unas 220 toneladas de restos orgánicos (alimentos) e inorgánicos (plástico, papel, madera, cartón) se trasladan al relleno sanitario, sin separar. Dentro de los llamados orgánicos, se encuentran las cáscaras, las semillas, las pulpas y vegetales que no cumplen con los estándares de calidad (*Velez et al, 2009*). Una característica común de los mismos es su potencial uso como fibra dietaria. Estas pueden o no ser solubles en agua. Las fibras solubles son muy hidratables y forman geles en el tracto digestivo, logrando un retraso en el vaciamiento gástrico, son fermentadas en el colon y utilizadas como fuente de energía. En contraparte, las fibras no solubles son poco fermentables por las bacterias colónicas, aumentan el bolo fecal y disminuyen su tiempo de tránsito intestinal. Además de los beneficios mencionados en la salud, ayudan a reducir los contenidos de grasa en los productos alimenticios, sin alterar su sabor o textura, lo que contribuye a una nutrición más saludable. A los fines de conocer las propiedades de las fibras dietarias provenientes de distintos descartes, se plantea una caracterización de las mismas y posterior comparación con la celulosa, una fibra insoluble ampliamente utilizada en la industria alimenticia como ligante y estabilizante por sus altas capacidades de absorción de agua (CAA) y aceite (CAG), y de retención de agua (CRA) (*Matos Chamorro, Chambilla Mamani, 2010*).

Título del proyecto: Escalado de un proceso de valorización de descartes orgánicos de frutas y hortalizas

Instrumento: PIP 2021-2023 GI

Año de la convocatoria: 2020

Organismo financiador: CONICET

Director/a: Yori, Juan Carlos





**Encuentro  
de Jóvenes  
Investigadores**

## OBJETIVOS

Caracterizar las fibras dietarias provenientes de descartes del MPAFVH para obtener bioinsumos de alto valor agregado y comparar resultados obtenidos con los de la celulosa.

## METODOLOGÍA

Se recogieron muestras representativas de descartes del MPAFVH de la ciudad de Santa Fe. En primera instancia se dividieron según su color (Figura 1). Luego se seleccionaron descartes de: zanahoria (Z), batata (BA), hortalizas verdes (V) y descartes orgánicos sin dividir (D). Se quitó la cáscara del grupo BA. Todas las muestras se procesaron en juguera para separar el jugo del bagazo (restos sólidos). A continuación, se trabajó con los sólidos.



Figura 1: División de descartes según color

Las partículas de menor tamaño se consideran finas (F), las retenidas entre las mallas de 50 y 100 mesh se consideran medias (M) y las de mayor tamaño, gruesas (G).

Al conjunto D se le realizaron extracciones con agua a 85°C para quitarle los azúcares presentes. A una fracción del grupo Z se le realizaron 4 extracciones con etanol de alta pureza a 60 °C para extraerles tanto azúcares como colorantes (*Clementz y col, 2019*), diferenciando los grupos luego como C/C y C/A (con color y con azúcar) y S/C S/A (sin color y sin azúcar) respectivamente. Finalizada esta instancia se dejaron todas las muestras en estufa a 60°C durante 24 h para quitarles humedad. Se procedió a molienda en equipo de origen chino modelo YB-2000<sup>a</sup> y posterior tamizado en tamiz marca Zonytest.

Las partículas de menor tamaño se consideran finas (F), las retenidas entre las mallas de 50 y 100 mesh se consideran medias (M) y las de mayor tamaño, gruesas (G).

Se determinó tanto para las fibras vegetales como para la celulosa: CAA, CRA, CAG y capacidad de hinchamiento (CH). En todas las determinaciones se tomó como referencia el método descrito por *Vilcanqui, 2018*, explicitado a continuación. Para las determinaciones de CAA, CRA y CAG se colocaron 200 mg de cada fibra en tubos cónicos de 15 mL y se hidrataron con exceso de agua destilada o aceite (según corresponda) hasta enrasar los tubos. Se agitaron las muestras hasta obtener una mezcla homogénea y se dejaron en reposo: 1 h para la CAA y 18 h para CAG, ambas a temperatura ambiente, y 18 h a 37 °C para la CRA.





Posteriormente se centrifugaron a 3000 rpm por 20 min y se eliminó el sobrenadante. Los resultados fueron expresados, según cada determinación, en g de agua o aceite absorbida/o o g de agua retenida por g de materia seca, según la ecuación (1).

$$CAA, CRA \text{ y } CAG \left[ \frac{g}{g} \right] = \frac{m_f - m_i}{m_i} \quad (1)$$

siendo  $m_i$  el peso seco y  $m_f$  el peso de la muestra húmeda o con aceite ambas en g.

Para la determinación de CH se colocaron 200 mg de cada fibra en tubos de 10 mL con graduación volumétrica (0,1 mL) y se agregó exceso de agua destilada hasta enrasar. Se agitó y se dejó a temperatura ambiente por 18 h. Los resultados se expresaron en mL por g de materia seca según la ecuación (2).

$$CH \left[ \frac{mL}{g} \right] = \frac{v_f - v_i}{m_i} \quad (2)$$

donde  $v_f$  es el volumen de la muestra hidratada,  $v_i$  y  $m_i$  el volumen y la masa de la muestra seca respectivamente.

## RESULTADOS/CONCLUSIONES

En la Tabla 1 se muestran los resultados de las determinaciones. Para los distintos tamaños de Z S/A S/C se observa que mientras la absorción de aceite es mayor para partículas de mayor tamaño, el comportamiento frente al agua es inverso. En el caso del grupo D se presentan diferencias entre las partículas de menor tamaño en comparación con medios y gruesos: todas las capacidades son mayores a mayor tamaño de partícula. Puede verse también que la presencia de colorantes disminuye todas las capacidades.

Tabla 1. Resultados de las determinaciones CAA, CRA, CH y CAG.

Análisis	CELULOSA	V	BA	D S/Azúcar			ZANAHORIA (Z)			
							S/A S/C			C/A C/C
	M	M	M	F	M	G	F	M	G	M
CAA	3,438	6,689	3,453	6,075	8,348	8,893	26,191	19,657	21,6	6,433
CRA	4,688	14,467	9,376	9,709	15,299	16,327	26,552	24,82	28,356	11,117





CH	3	8,495	3,299	7,035	9,709	9,391	21,135	17,961	19,9	5,419
CAG	9,615	9,468	8,05	3,765	9,698	9,876	5,498	6,873	6,941	3,941

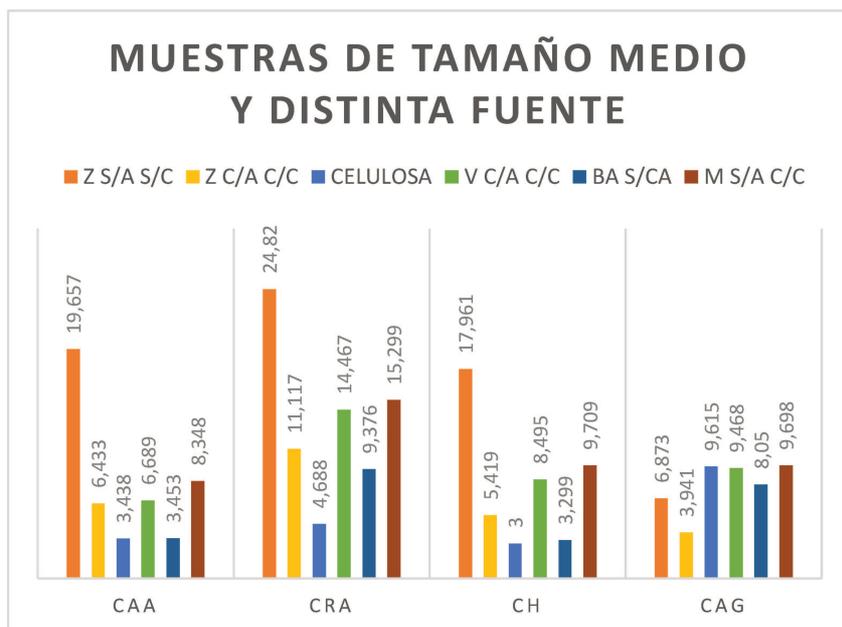


Figura 2: Resultados para muestras de tamaño medio y distinta fuente

Analizando los resultados mostrados en la Figura 2 puede verse que para todos los casos las capacidades analizadas con respecto al agua son mayores que las de la celulosa, sustancia de referencia. En cuanto a la diferenciación según grupos se observa el mayor rendimiento para la fibra proveniente de zanahoria, sin azúcar y sin color.

Teniendo en cuenta este análisis puede concluirse que es viable la utilización de fibras provenientes de descartes de zanahoria en sustitución de la celulosa.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**Clementz, A., Aimaretti, N., Molli, J., Cardell, D., Mammarella, E., Yori, J., 2019.** Proceso para obtención de bioetanol y carotenos a partir de zanahorias de descarte. INPI P20130104405, AR093660 A1.

**Matos Chamorro, R.A., Chambilla Mamani, E., 2010.** Importancia de la fibra dietética, sus propiedades funcionales en la alimentación humana y en la industria alimentaria. Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 1 (1), 1-14.

**Vélez, L., Gañan, P., Severiche, J., Hincapié, G., Restrepo, M., 2009.** Aprovechamiento de la fibra dietaria de frutas y/o residuos de su transformación en la elaboración de productos de panificación y de maíz. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 7(2), 102-103.

**Vilcanqui, F., Villanueva, M., Vilchez, C., 2018.** Functional properties in vitro and physiological effects in vivo of new sources of dietary fiber in Holtzman rats. Revista chilena de nutrición, 45 (3), 223-231.

