

## ARTICULO

# Reducción de azúcares libres.

## **Mejores perfiles nutricionales. Aportes de la tecnología de alimentos a la nutrición.**

Autor: Nora Engo, Asesora Granotec Argentina S.A.

En la nueva directriz sobre la ingesta de azúcares para adultos y niño: *"Guideline: Sugars intake for adults and children* de la Organización Mundial de la Salud de 2015 (1), se recomienda reducir el consumo de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida. Éstos incluyen los monosacáridos y los disacáridos añadidos a los alimentos, así como los azúcares presentes de forma natural en la miel, los jarabes, los jugos de fruta y los concentrados de jugo de frutas.

### **Funciones de los azúcares**

El azúcar tiene numerosas e importantes funciones, sin lugar a dudas la más valorada es la de impartir dulzura y es en la que se han realizado los mayores esfuerzos para hallar opciones de reemplazo.

Los azúcares son responsables del color pardo y dorado de muchos productos. Se producen reacciones de caramelización cuando los azúcares son calentados.

Los azúcares reductores intervienen en la reacción de Maillard produciendo el típico color dorado de la corteza de muchos productos horneados.

Tienen efecto sobre la actividad de agua (Aw) de los alimentos y por ello contribuyen a prolongar la conservación.

Son sustrato para las levaduras en los productos leudados biológicamente.

Contribuyen, junto con la grasa, a la aireación de batidos.

Aumentan la viscosidad en alimentos como postres, cremas y rellenos.

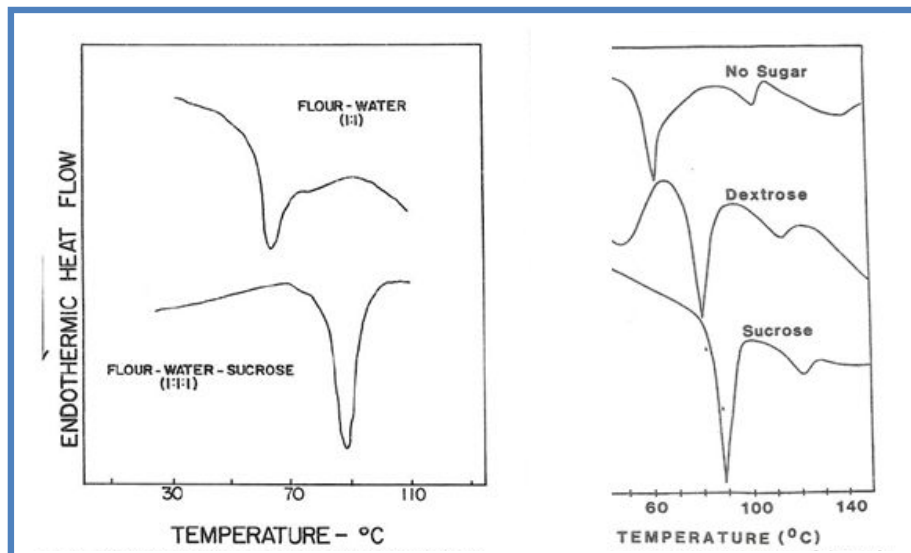
En las galletitas afecta la textura y el spread que es la relación alto a diámetro de la galleta. Cuanto mayor es la proporción de azúcar menor resultará el diámetro (2).

Su contribución a la estructura de productos horneados como los batidos leudados químicamente es bien conocida. El azúcar afecta la gelatinización del almidón aumentando la temperatura de la misma. El mecanismo ha sido muy estudiado y se postula que los azúcares ligan las cadenas de amilosa y amilopectina del almidón en las zonas amorfas de los gránulos estabilizándolas. Estos puentes hacen que aumenten los requerimientos de energía lo que redundará en temperaturas de gelatinización más elevadas (3,4,5,6)

Este efecto es muy claro en los batidos de tortas y budines. El batido de una torta está generalmente compuesto por harina, azúcar, grasa, leche, huevos y un sistema leudante, básicamente es una emulsión fluida y aireada que se transforma por calor en un sólido poroso. El batido se expande en el horno por acción del dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, generado por el sistema leudante, por el aire que aumenta de volumen y el vapor de agua generado por el calor. Alcanzada cierta temperatura, que depende de la composición,

comienza la gelatinización del almidón y la coagulación de las proteínas. En las concentraciones usualmente usadas, la sacarosa sube la temperatura de gelatinización de aproximadamente 57°C hasta 92°C, tal como se muestra en el DSC (Differential Scanning Calorimetry) de la figura 1, haciendo posible la expansión y logrando así un producto esponjoso. En DSC de la derecha de la misma figura se observa que además el corrimiento de la temperatura de gelatinización depende del tipo de azúcar.

Figura 1



### Estrategias para la reducción de azúcares libres

Los edulcorantes intensivos, sintéticos o naturales, se utilizan en los casos donde la propiedad más importante es la del sabor. El desafío ha sido, y sigue siendo, lograr que su sabor sea el más parecido al del azúcar y que no deje sabores residuales en el paladar. Algunos ejemplos de estos productos son las bebidas y las gelatinas.

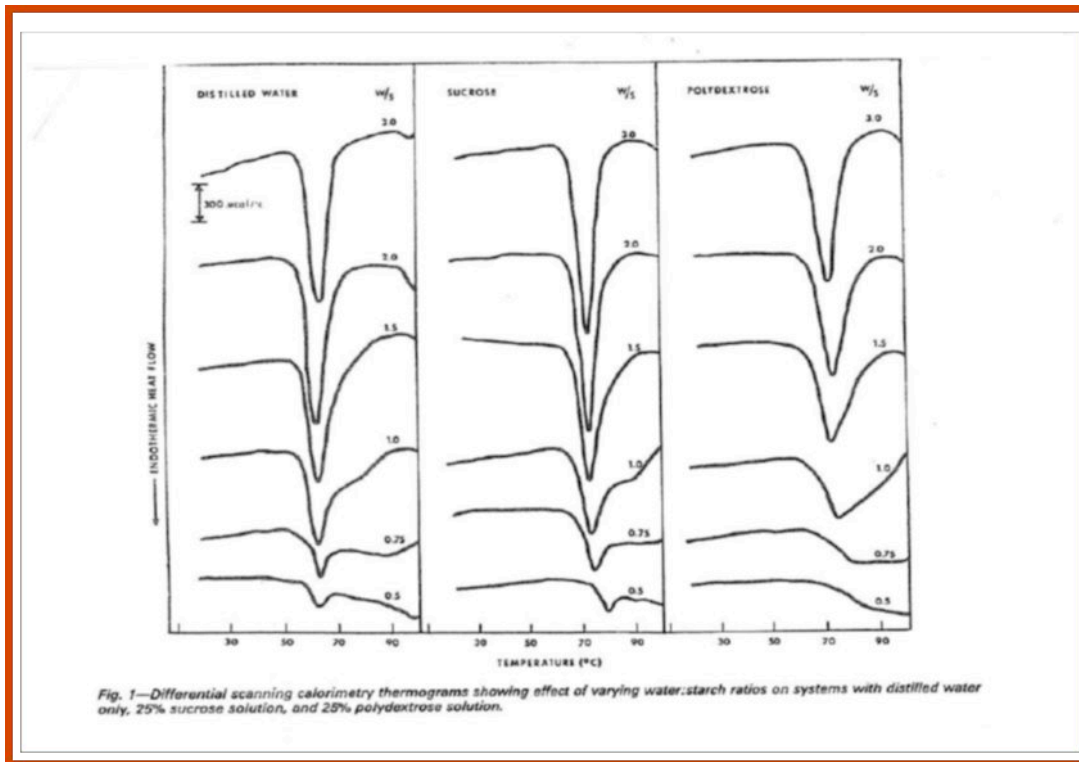
El Código Alimentario Argentino (CAA) autoriza el empleo de: aspartamo, acelsulfame K, sacarina, ciclamato, sucralosa, neohesperidina dehidrochalcona y los glucósidos de esteviol. Estos últimos de origen natural.

Existe otro tipo de edulcorantes muy empleados, que son los llamados hipocalóricos, edulcorantes de volumen o carga.

Entre ellos, los polioles son sustancias que contienen menos calorías por gramo que los azúcares simples y aportan el mismo volumen. Los más difundidos son el sorbitol, manitol, lactitol, xilitol, isomaltosa, cuyo aporte calórico varía entre 1.6 y 2.6 kcal/g pero que a los fines del rotulado en Argentina se debe tomar 2.4 kcal/g y más recientemente el eritritol que es considerado no calórico dado que aporta menos 0.2 kcal/g. No producen reacción de Maillard porque no tienen un grupo aldehído activo ni tampoco caramelización. Tienen un alto calor de solubilización por lo que producen cierta sensación de frescura en el paladar. Se metabolizan en el intestino grueso. Pueden tener poder laxativo si son consumidos en grandes cantidades. Cada uno aporta distinta viscosidad, dulzor y sensación de frescura y deben evaluarse según la aplicación. La isomaltosa si bien es un polialcohol es el que menor efecto cooling tiene, es muy poco higroscópico, menos que el azúcar (7).

Más arriba se mencionó el efecto del azúcar en la gelatinización del almidón y es por ello que reemplazar azúcar por edulcorantes intensivos en productos horneados simplemente no funciona. Existen otros agentes de carga como la povidona y la oligofructosa que también modifican la temperatura de gelatinización y que pueden emplearse en este tipo de aplicaciones. Además son prebióticos y aportan menos calorías que el azúcar. En la [Figura 2](#) se puede ver el efecto de la povidona en los DSC (8).

Figura 2



La temperatura del pico aumenta de 62.8°C para la mezcla almidón-agua a 72.0°C cuando se agrega 25% de sacarosa y a 73.3°C cuando se adiciona 25% de povidona.

También se ha estudiado el efecto de algunos polialcoholes en la temperatura de gelatinización del almidón como se puede ver en la [Tabla 1](#).

Tabla 1

Table 4. Thermal properties (onset temperature ( $T_{onset}$ ), peak temperature ( $T_{peak}$ ) and enthalpy ( $\Delta H$ )) of starch gelatinization process in batters and specific gravity of batters with different sweeteners.

	Thermal properties			SG (g/L)
	$T_{onset}$ (°C)	$T_{peak}$ (°C)	$\Delta H$ (J/g)	
Suc	85.81cd (0.36)	91.62c (0.27)	1.64a (0.19)	1.00ab (0.00)
Er	73.37a (0.43)	79.73a (0.48)	1.52a (0.15)	1.04b (0.01)
Iso	86.87d (0.30)	92.59c (0.02)	1.79a (0.11)	1.02ab (0.01)
Mlt	85.12c (0.39)	91.45c (0.42)	2.09a (0.14)	0.99ab (0.01)
Sor	79.45b (0.16)	85.26b (0.09)	1.82a (0.26)	0.96a (0.02)

Suc: sacarosa. Er: eritritol. Iso: isomaltol. Mlt: maltitol. Sor: sorbitol

A continuación se muestra la tabla 2 de elaboración propia en las que ha intentado reunir ciertas propiedades de los agentes de carga mencionados.

Tabla 2

	DULZOR RELATIVO	ENERGÍA kcal/g	COLOR	EFEECTO SOBRE ALMIDÓN
POLIDEXTROSA	0	1,0	SI	++++
OLIGOFRUCTOSA	30 - 50	1,5	SI	++++
INULINA	<10	1,5	LEVE	++++
ISOMALTA	50	2,0	NO	++++
XILITOL	100	2,5	NO	
MANITOL	60	1,6	NO	
SORBITOL	60	2,6	NO	++
MALTITOL	80	2,0	NO	++++
LACTITOL	40	2,0	NO	
ERITRITOL	60 - 70	0,2	NO	+

## Conclusiones

Al igual que en las reducciones de sodio o grasas, no existe una única solución.

Las soluciones son complejas y se deberá recurrir a la combinación de edulcorantes intensivos y agentes de carga de bajo valor calórico, sobre todo en los casos de productos donde el azúcar tiene múltiples funciones, como es el caso de los productos de panadería (10).

## Referencias bibliográficas

1. [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars\\_intake/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/) 2015
2. Abboud ,A.M. et al. 1985. Factors Affecting the Spread of Cookies During Baking. Cereal Chemistry. 62(2):130-133
3. Spies, R.D. and Hosney, R.C. 1982. Effects of sugar on Starch Gelatinization. Cereal Chem. 59 (2): 128-131
4. Kim, C.S. and Walker,C.E.( 1992). Effects of Sugars and Emulsifiers in Starch Gelatinization Evaluated by Differential Scanning Calorimetry. 69(2):212-217
5. Bean, M.M. Yamazaki,W.T. and Donelson, D.H. 1978a. Wheat Starch Gelatinization in Sugar Solutions.I. Sucrose: Microscopy and viscosity effects. Cereal Chem. 55(6): 936 – 945
6. Bean, M.M. Yamazaki,W.T. and Donelson, D.H. 1978. Wheat Starch Gelatinization in Sugar Solutions.II. Fructose, Glucose and Sucrose: Cake Performance. Cereal Chem. 55(6): 945-952
7. Ghosh, S. and Sudha, M.L. 2012. A review on polyols: new frontiers for health bakery products. International Journal Of Food Science and Nutrition. 63 (3): 372-379
8. Kim, K., Hansen, L. and Setser, C. 1986. Phase Transitions of Wheat Starch-Water Systems containing Polydextrose. Journal of Food Science. Vol. 51 No. 4: 1095-1097
9. Martinez-Cervera, S. et al. 2014. Comparison of different polyols as total sucrose replacers in muffins: thermal,rheological, texture and acceptability properties. Food Hydrocolloids. 35: 1-8
10. Struck, S. et al. 2014. Review. Sugar replacement in sweetened bakery goods. International Journal of Food Science and Nutrition.