

# Componentes glucídicos de las semillas de *Solanum Lycopersicum*

POR

F. BARBA, C. PEREZ SANCHEZ, A. SOLER

Se estudian los componentes glucídicos de las semillas de "*Solanum lycopersicum*" (tomate), investigando preferentemente los azúcares libres y los hidrolizados de mucílagos y hemicelúlosas.

## *Azúcares libres*

Los cromatogramas desarrollados en acetona-n-butanol-agua (7:2:1), con ftalato ácido de anilina revelaron cinco manchas de  $R_{fructosa}$  0,15; 0,31; 0,60; 0,78 y 1 de las que se identificaron con saracosa la de  $R_{fructosa}$  0,60 y con galactosa y fructosa (manchas muy tenues debido a su pequeña concentración) las de  $R_{fructosa}$  0,78 y 1.

Otros cromatogramas desarrollados en el mismo disolvente pero revelados con fosfato de difenilamina-anilina confirmaban los anteriores resultados.

Con antrona, sólo se revelaban cuatro manchas de  $R_{fructosa}$  0,15; 0,31; 0,60 y 1, no aparece la de 0,78 que coincidía con la galactosa utilizada como testigo.



Repitiendo los ensayos, con orcina-ácido clorhídrico las cuatro manchas del cromatograma anterior dan reacción roja, ninguna daba color azul, por lo que se descarta la presencia de aldopentosas en las fracciones estudiadas.

Con orcina-ácido tricloroacético, siempre con el mismo disolvente de desarrollo, de nuevo aparecen las cuatro manchas citadas, con coloración naranja inestables que pasa a verde, ninguna mancha daba color azul eliminando por ello, la presencia de heptulosas como azúcares libres.

Por los resultados anteriores, aceptamos la naturaleza cetósica de los azúcares correspondientes a las cuatro manchas de  $R_{\text{fructosa}}$  0,15; 0,31; 0,60 y 1, las dos últimas ya identificadas como sacarosa y fructosa, las otras dos avanzan muy próximas pero más lentamente que rafinosa y melecitosa respectivamente.

En el estudio de las semillas de pimiento (1), planta de la familia Solanácea lo mismo que la que ahora nos ocupa, aislamos e identificamos del extracto azucarado, dos compuestos cuya localización en los cromatogramas y color de reacción coinciden con los aparecidos en este trabajo. Desarrollamos paralelamente nuestro problema y los dos compuestos aislados, que fueron identificados como O- $\alpha$ -D-glucopiranosil-(1  $\rightarrow$  2)-O- $\beta$ -D-fructofuranosil- $\beta$ -D-fructofuranosa y planteosa, obtuvimos completa coincidencia, pero para su comprobación se hidrolizaron y recromatografiaron comprobando que, la primera está constituida únicamente por fructosa y glucosa y la segunda por glucosa, galactosa y fructosa, y ambas daban negativo el ensayo de Raybin (\*) (2), aceptándolas como O- $\alpha$ -D-glucopiranosil-(1  $\rightarrow$  2)-O- $\beta$ -D-fructofuranosil- $\beta$ -D-fructofuranosa y planteosa.

#### *Mucílagos solubles e insolubles.*

No hemos encontrado diferencias en los hidrolizados de las fracciones solubles e insolubles (3).

Los cromatogramas se desarrollaron en acetona-n-butanol-agua (7:2:1); n-butanol-piridina-agua (3:2:1,5) y en isopropanol-ácido acético-agua (7:2:1).

Con p-anisidina-ácido clorhídrico, los desarrollados en acetona-n-butanol-agua, revelan cuatro manchas de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,18; 0,47; 0,62 y 0,75 de las que ninguna daba la reacción de los ácidos urónicos.

(\*) La reacción de Raybin da positivo con aquellos oligosacáridos, que teniendo la sacarosa como constituyente de su molécula, la fructosa de la misma no queda ligada a ningún otro grupo.

Con orcina-ácido clorhídrico revelamos dos manchas azules, aldopentosas de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,62 y 0,75 que identificamos como arabinosa y xilosa, la última en pequeña concentración. Las otras dos desarrolladas y reveladas nuevamente fueron identificadas como galactobiosa (0,18) y galactosa (0,47).

### *Hemicelulosas*

Los hidrolizados de las tres fracciones A, B y C (3) se desarrollaron cromatográficamente en los disolventes n-butanol-piridina-agua (3:2:1,5), isopropanol-ácido acético-agua (7:2:1) y en acetona-n-butanol-agua (7:2:1).

Fracción A: Con p-anisidina ácido clorhídrico los cromatogramas desarrollados en isopropanol-ácido acético-agua (7:2:1) revelan cuatro manchas de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,18; 0,41; 0,62 y 0,75 y con orcina-ácido clorhídrico sólo tres de color azul, aldopentosas, identificadas por su valor de  $R_{\text{ramnosa}}$  como xilobiosa, arabinosa y xilosa; la de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,41 aldohexosa, fue identificada como galactosa.

Fracción B: Revelando con p-anisidina-ácido clorhídrico los desarrollados en isopropanol-ácido acético-agua (7:2:1), aparecen seis manchas de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,06; 0,18; 0,41; 0,51; 0,63 y 0,75, de las cuales cuatro también se revelan con orcina-ácido clorhídrico, tres dan reacción azul identificadas como xilobiosa arabinosa y xilosa, la cuarta da reacción roja de cetohexosas y se identificó como fructosa. Las de  $R_{\text{ramnosa}}$  0,06 y 0,41, con el revelador p-anisidina-ácido clorhídrico comprobamos que se trataban de galactobiosa y galactosa.

La fracción C, con p-anisidina-ácido clorhídrico en isopropanol-ácido acético-agua, revela cinco manchas y con orcina-ácido clorhídrico sólo cuatro que dan reacción azul y que se identificaron como, xilotriosa  $R_{\text{ramnosa}}$  0,04, xilobiosa  $R_{\text{ramnosa}}$  0,18, arabinosa y xilosa. La quinta mancha, aldohexosa, era la galactosa.

En todas las fracciones fue negativa la reacción de los ácidos urónicos.

## PARTE EXPERIMENTAL

Se partió de semillas de tomate de la variedad Heinz 1706, procedentes de Don Benito (Badajoz).

Las características de estas semillas fueron

Humedad	11,4 %
Azúcares reductores	1,2 %
Azúcares totales	2,66 %
Cenizas	4,02 %
Proteínas	31,5 %
Lípidos	27,94 %

Se trituraron las semillas en una turmix. Fue necesario el uso de nieve carbónica debido al alto contenido en lípidos de las semillas. El proceso se continuó hasta que toda la harina pasó a través de un tamiz de 0,200 mm de luz.

Las harinas obtenidas se desengrasaron con éter en un soxhlet, con el fin de que los aceites no perturbasen los procesos cromatográficos.

Las extracciones se realizaron a partir de una cantidad inicial de 200 g. de cada una de las semillas convertidas en harinas.

Para extraer los azúcares libres se sometieron a maceración con 1.000 ml. de etanol al 70 % durante 18 horas, agitando de vez en cuando. A continuación se centrifugó y los residuos se volvían a tratar con igual cantidad de etanol al 70 % durante otras 18 horas.

Los colorantes se eliminaron pasando los extractos de azúcares a través de carbón activo, comprobando siempre que no quedaba retenido ningún azúcar.

Los extractos reunidos de cada una de las semillas se concentraron a vacío en rotavapor a 35° C.

La extracción de mucílagos y hemicelulosas se realizó siguiendo las técnicas habituales en trabajos precedentes (3).

La detección e identificación de los distintos azúcares se efectuó siguiendo técnicas cromatográficas en papel Whatman n.º 1, utilizando varios disolventes de desarrollo y los reveladores ya habituales para este tipo de compuestos.

Los monosacáridos fueron identificados, por sus espectros siguiendo el método de Devor y col. (4).

Los oligosacáridos se aislaron cromatográficamente siguiendo la técnica de Flood y col. (5) y posteriormente fueron hidrolizados hasta monosacáridos (3).

La relación de las familias de oligosacáridos en función de su grado de polimerización se efectuó aplicando la técnica de French y Wild (6).



### BIBLIOGRAFIA

- (1) Soler, A., Pérez Sánchez, C., y Barba, F.; *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química* 68, 1307 (1972).
- (2) Raybin, H. W., *J. Am. Chem. Soc.*, 55, 2603 (1933); 59, 1402 (1937).
- (3) Soler, A., Pérez Sánchez, C. y Barba, F.; *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química* 68, 651 (1972).
- (4) Devor, A. W., Conger, C. y Gill, I.; *Archives of Biochemistry and Biophysics*, Academic Press Inc., Vol. 73, núm. 1, pg. 20-28 (1958).
- (5) Flood, A. E., Hirst, E. L. y Jones, J. K. N., *J. Chem. Soc.*, 1679 (1948).
- (6) French, D. y Wild, G. M., *J. Am. Chem. Soc.*, 75, 2612 (1953).

