

A continuació us oferim els textos d'alguns dels ponents de les taules rodones que l'Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació ha organitzat cada mes del primer semestre d'enguany. Els socis podeu consultar tots els textos al web de l'ACCA o sol·licitar-ne una còpia. Sota el títol de «Prebiòtics i probiòtics» es va celebrar la taula rodona que tancava el curs, aquí us oferim els textos de Pedro López Alegret, sobre prebiòtics, i de Margarita Garriga: «Probiòtics en la productes carnis». De la taula rodona «Cafè i salut» us oferim el text de María Antonia Lizarraga. De «Suplements nutricionals», primera taula rodona de l'any, us oferim «Suplements nutricionals durant el procés reproductiu» de Joan D. Fernández i Ballart.

Prebiòtics

(FRUCTOOLIGOSACÀRIDS)

Pedro López Alegret

Director de R+D de AGROVIC, professor associat de Ciència i Tecnologia dels Aliments, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona

1. Introducció

Els fructooligosacàrids són glúcids d'origen vegetal, l'estructura química dels quals correspon a una molècula de glucosa unida a dues, tres o quatre molècules de fructosa, que dona lloc als compostos coneguts com: kestosa, nistosa i fructosil-nistosa.

Es troben en petites quantitats en molts vegetals com fruites (plàtan), verdures (alls, carxofes, cebes, espàrrecs, tomàquets...) i cereals (blat de moro, ordi...), i poden arribar a concentracions del 2 % sobre la matèria seca.

Els fructooligosacàrids s'obtenen industrialment a partir d'un xarop de sacarosa, obtingut de remolatxes, que pateix una conversió enzimàtica. L'enzim que s'utilitza és la fructosilfranosidasa, que provoca la transfructosilació. Aquest enzim s'extreu del microorganisme *Aspergillus niger*.

La molècula de sacarosa pot actuar tant de donant com de receptor de la fructosa. Quan una molècula de fructosa s'uneix a una de sacarosa, es forma la kestosa (GF2); si a aquesta s'afegeix una altra fructosa, es forma

la nistosa (GF3) i si a aquesta darrera s'afegeix una altra fructosa, s'obté la fructosil-nistosa (GF4).

Els enllaços entre les fructoses són Beta (1-2).

Els fructooligosacàrids de síntesi enzimàtica tenen la següent composició: 35 % GF2 kestosa, 50 % GF3 nistosa i 10 % GF4 fructosil-nistosa.

2. Metabolisme

A l'organisme humà li manquen els enzims necessaris per a poder hidrolitzar els fructooligosacàrids, degut al fet que els nostres enzims no poden trencar l'enllaç glucosídic Beta (1-2); per tant, en l'àmbit nutritiu, es comporten com fibres alimentàries solubles, i compleixen, des d'un punt de vista fisiològic, amb la definició de fibra. Els fructooligosacàrids arriben íntegrament a l'intestí gruixut, on són fermentats per la flora del còlon.

En la flora del còlon hi ha els bacteris fermentatius (beneficiosos) i els bacteris putrefactius (perjudicials). Entre els bacteris beneficiosos hi ha els bifidobacteris, que posseeixen els enzims necessaris per a poder metabo-

litzar els fructooligosacàrids. La utilització dels fructooligosacàrids com a substrat permet el desenvolupament de la flora bifidogènica.

3. L'efecte bifidogènica

Els fructooligosacàrids són fermentats només per un nombre limitat de microorganismes, totes les espècies de bifidobacteris (amb l'excepció de *B. bifidum* i *Bacteroides*).

Es coneix com a efecte bifidogènica el desenvolupament, estadísticament significatiu, de la flora fermentativa formada pels bifidobacteris.

Existeixen nombroses investigacions que mostren l'efecte bifidogènica dels fructooligosacàrids. La més coneguda és la de Bouhnik, a partir de la qual es va reconèixer que amb una ingestió de 5 grams de fructooligosacàrids/dia s'obté l'esmentat efecte bifidogènica.

Quan els fructooligosacàrids arriben al còlon, són fermentats pels bifidobacteris i es forma gas (anhídrid carbònic i hidrògen), àcid làctic i àcids grassos volàtils (àcid acètic, propiònic i butíric), i així provoca el descens del

pH en el budell gruixut. Aquest efecte és beneficiós per a l'organisme atès que constitueix un medi idoni per al desenvolupament de la flora bifidogènica alhora que limita el desenvolupament dels bacteris considerats patògens; els continguts de metabòlits produïts pels bacteris putrefactius decreixen després de la ingestió de fructooligosacàrids, la qual cosa mostra el descens de la població dels bacteris putrefactius.

Algunes de les molècules d'àcids grassos de cadena curta que es formen són absorbides i posteriorment oxidades a les cèl·lules del còlon, del fetge i dels teixits perifèrics (músculs i teixit adipós). Els fructooligosacàrids aporten poques calories i s'obtenen dels metabòlits que es formen en el budell gruixut a partir dels fructooligosacàrids generant només 2 Kcal/g.

La microflora de l'intestí gruixut, juga un important paper en el manteniment i desenvolupament de l'epiteli del còlon.

4. Fructooligosacàrids i metabolisme glucídic

Després de la ingestió de fructooligosacàrids, no es produeixen variacions en els nivells plasmàtics de glucosa, fructosa i insulina. Consumir-ne no modifica la glucèmia ni la insulinèmia.

T. Sano va subministrar 10 grams de fructooligosacàrids/dia a diversos pacients diabètics amb problemes de restrenyiment durant un període de 4

setmanes i l'aportació de fructooligosacàrids va provocar una millora en el trànsit intestinal.

L'estudi de K. Yamashita, K. Kawai i M. Itakura va mostrar que una ingestió de 8 grams de fructooligosacàrids/dia, durant 14 dies, reduïa els nivells mitjans de glucosa en sang en 15 mg/dl. Els 18 pacients d'aquest estudi eren diabètics no insulíndependents.

La investigació realitzada per J. Luo, S. W. Rizkalla, C. Alanowith, A. Boussari, A. Blayo, J. L. Barry, A. Laffitte, F. Guyon, F. Bornet i G. Slama va mostrar que, en individus joves, la ingestió de 20 grams de fructooligosacàrids/dia durant un període de 4 setmanes provocava una disminució en la producció de glucosa hepàtica basal. Aquesta reducció podria ésser deguda a determinats àcids grassos de cadena curta, com el propiònic, atès que els propionats inhibeixen la formació de glucosa i estimulen la glucòlisi en els hepatòcits.

Sano i els seus col·laboradors, realitzaren un estudi amb pacients diabètics en el qual es mostrava que una ingestió de 22,5 grams de fructooligosacàrids en solució no provocava una modificació de la glicèmia plasmàtica.

Un altre estudi de Sano realitzat amb persones sanes, mostrà que una ingestió de 25 grams de fructooligosacàrids/dia dissolts en 200 ml d'aigua, no incrementava els nivells postprandials de glucosa o fructosa en el plasma ni provocava una resposta insulínica. Aquest assaig es va realitzar comparant les respostes a unes ingestions de

25 grams de fructooligosacàrids i de 25 grams de sacarosa.

5. Utilització industrial

Els fructooligosacàrids tenen unes característiques fisicoquímiques properes a les de la sacarosa, encara que el seu poder edulcorant és menor (un 30 % del de la sacarosa), però el seu perfil organolèptic és molt acceptable perquè no aporta cap gust estrany al producte al qual s'afegeix. La seva capacitat de retenció d'aigua és superior a la de la sacarosa i semblant a la del sorbitol. La viscositat que aporta als productes és similar a l'aportada pel sucre en idèntiques concentracions. Els fructooligosacàrids són estables a pH superiors a 4 i a temperatures de fins a 140 °C. Amb pH inferiors, es recomanen tractaments tèrmics més baixos i conservació en línia de fred.

Els fructooligosacàrids foren acceptats, com a fibra alimentària, per les Autoritats Científiques Franceses, CEDAP, el setembre de 1995.

A França, la Direcció General del Consumidor, de la Competència i de la Repressió del Fraude, reconegué, el gener de 1995, que els fructooligosacàrids estimulen el desenvolupament i l'activitat dels bifidobacteris del nostre intestí, amb la qual cosa els fructooligosacàrids han estat els primers ingredients dels quals, pel que fa a un país europeu, s'accepta d'incloure la relació ingredient-efecte beneficiós per a l'organisme en l'etiquetatge.

La vostra publicitat compta amb
beneficis fiscals. Voleu saber quins?
Fax? 932 701 680 o bé acca@iec.es
La darrera pàgina de TECA els resumeix.