

Probiòtics

Al nostre organisme la microbiota intestinal està integrada per una gran quantitat de microorganismes, concretament, uns cent bilions, entre els quals en podem trobar de diversos tipus:

- els que poden tenir un efecte negatiu per a l'organisme si es troben en grans quantitats (*Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Clostridium*...),
- els que tenen un efecte neutre,
- els que tenen un efecte positiu (bifidobacteris, lactobacils i alguns estreptococs).

Aquests microorganismes es troben en diverses concentracions al llarg del nostre aparell gastrointestinal, a mesura que s'avança a través dels diversos òrgans que intervenen en la digestió. A l'estómac hi ha unes cent unitats formadores de colònies (UFC) per gram, però, és bàsicament en el còlon on, realment, hi ha una gran concentració de bacteris.

Hi ha diversos mecanismes que fan que hi hagi una certa protecció davant d'una sèrie de substàncies estranyes:

- La secreció gàstrica de $\text{pH} = 1$, fa que molts dels microorganismes que ingerim amb els aliments no resistin aquesta acidesa.
- La motricitat intestinal evita que es formin bosses o cúmuls de microorganismes en els budells.
- Les diverses soques bacterianes competeixen entre elles, a fi i efecte de colonitzar la mucosa intestinal i reproduir-s'hi. S'assoleix un cert equilibri entre aquestes soques.

Val a dir que han estat nombroses les definicions de probiòtics que han aparegut al llarg del temps. Des de les primeres, en les quals els probiòtics es definien com a aliments que contribuïen

a assolir un equilibri microbià al budell, fins a les que deien que eren aquells suplementes microbians vius amb efectes beneficiosos per a l'hoste, mitjançant la millora de l'equilibri microbià intestinal. Finalment, però, l'any 1997 es definien com a microorganismes que, un cop són ingerits amb els aliments, tenen un efecte positiu en la prevenció o en el tractament d'alguns estats patològics.

La diferència entre els probiòtics i els prebiòtics rau en el fet que els primers són microorganismes vius i els segons no, són substàncies com per exemple els fructooligosacàrids, les inulines, etc., que tenen la particularitat que el nostre organisme no les absorbeix i, en arribar al còlon, afavoreixen el desenvolupament de microorganismes probiòtics com els bifidobacteris.

XAVIER DORCA

Nestlé



Algunes de les característiques que han de complir els probiòtics són que s'han de preparar a gran escala, s'han de trobar vius en l'aliment, i que, a més, un cop introduïts en l'aliment, han de tenir una certa estabilitat. Això vol dir que, un cop ingerits, han de sobreviure durant tot el trànsit intestinal i han d'exercir efectes beneficiosos per a l'hoste.

També s'han de seleccionar les subespècies bacterianes que s'afegeixen i aquestes han de complir que:

- No han de perjudicar la salut i s'ha de mantenir la seguretat alimentària.
- Han de ser d'origen humà.
- Es poden emprar sense cap problema dins del procés tecnològic de la incorporació a l'aliment.
- Han de sobreviure durant el pas per l'aparell digestiu.
- Han d'arribar al lloc d'acció en bones condicions per poder competir amb els bacteris patògens.

Bífidus

A Nestlé, l'empresa en què treballa el ponent, han estudiat aquests productes en els lactants i en els adults. En el cas dels lactants s'ha comprovat que, en néixer un nadó, comença a produir una microbiota que és molt diferent si s'ha alimentat amb llet materna o amb llet infantil preparada. En el primer cas, a la microbiota intestinal del nadó predominen els bifidobacteris i, en el cas de la llet preparada, aquesta microbiota és molt més variada (tot i que la major part, evidentment, són també bifidobacteris).

La recomanació consisteix a seguir la via de l'alimentació materna exclusiva durant quatre o sis mesos. Quan es comença a introduir l'alimentació com-



plementària, la microbiota bacteriana canvia molt i arriba a un equilibri quan s'és adult.

L'objectiu de l'empresa era introduir els bifidobacteris en les llets de continuació.

A la bibliografia es troben altres característiques positives dels bifidobacteris, com ara, la de disminuir la concentració sèrica del colesterol, exercir un efecte immunomodulador, sintetitzar vitamines, afavorir la normalització de la microbiota intestinal, participar en tractaments antibiòtics, etc.

Els mecanismes d'acció dels bifidobacteris són els següents:

- S'adhereixen a la mucosa intestinal, on hi produeixen immunoglobulines (substàncies defensores).
- Poden envoltar els bacteris patògens i eliminar-los.
- En colonitzar la mucosa intestinal, eviten l'adhesió dels bacteris perjudicials a aquesta mucosa.

Una vegada es va decidir que es volien emprar aquests bifidobacteris, va ser necessari triar la subespècie, ja que

no totes exerceixen la mateixa funció ni actuen amb la mateixa efectivitat.

En el centre d'investigació que l'empresa Nestlé té a Suïssa, es van estudiar les quatre mil soques que tenien disponibles. Es van realitzar estudis de conservació d'aquests bacteris quan s'incorporaven a la llet infantil, en els quals es va observar que, al cap d'un any, hi havia una disminució de la quantitat original, i que una subespècie de *Bifidobacterium lactis* era la que millor es conservava, ja que presentava una pèrdua de només una potència —de 10^8 a 10^7 . En la taxonomia, a aquest bacteri, també se l'anomena *Bifidobacterium bifidum* bb12.

A les proves *in vitro* que es van realitzar, es va comprovar que aquest bacteri resistia el pH àcid de l'estómac, que arribava als budells en bones condicions i que exercia efectes probiòtics sobre l'hoste.

En un grup d'adults que no preni cap tipus de llet fermentada amb *B. lactis*, es va mesurar l'activitat fagocitària —índex de la resposta immune que pot tenir el nostre organisme. Posteriorment, aquest grup va ingerir llet de vaca normal durant tres setmanes, i es va veure que l'activitat fagocitària es comportava de manera estable (al voltant del 40%). A continuació, se'ls va administrar una llet fermentada amb *B. lactis* i, al cap de tres setmanes es va mesurar de nou l'activitat fagocitària i es va comprovar que havia augmentat fins a un 85%. Finalment, després d'interrompre l'administració d'aquesta llet durant tres setmanes més, se'ls va tornar a mesurar l'activitat fagocitària i es va veure que havia disminuït, però que encara es trobava per sobre dels nivells basals. Es va comprovar que aquest fet



era causat per la colonització dels budells per part d'aquest bacteri.

També es van fer estudis sobre un grup de nadons, que servia de control, els quals ja prenién una llet enriquida en *B. lactis* i *Streptococcus thermophilus*. Aquest estreptococ es va afegir —tot i sabent que no resistiria el pH àcid de l'estómac—, perquè afavoreix la segregació de lactasa i facilita, per aquest motiu, la digestió de la lactosa. Ara bé, l'acció probiòtica cal atribuir-la al *B. lactis*. En aquest cas, també es va comprovar que hi havia una disminució de diarrees i que augmentava l'eliminació de rotavirus.

A partir d'aquests estudis, el *B. lactis* es va incorporar, l'any 1999, als productes d'aquesta empresa.

Nestlé també ha fet estudis semblants amb grups control que prenién llets fermentades, concretament amb el *Lactobacillus acidophilus* L1, amb uns resultats molt semblants. En conjunt, tots aquests efectes podrien repercutir en un menor desenvolupament de les úlceres gastroduodenals.

Tant *B. lactis* com *L. acidophilus* es poden mantenir en pols, o bé refrigeraats. No es poden presentar en forma líquida no refrigerada perquè podrien arribar a concentracions molt elevades, que podrien causar efectes secundaris no desitjats.

Probablement, estudis futurs descobribran noves soques amb noves propietats.



Aliments funcionals

Fabricació

El procés de fabricació dels productes amb *B. bifidum* és molt semblant al de les llets infantils. S'elimina el greix làctic de la llet de vaca —producte de partida—, ja que el que interessa és aportar olis vegetals amb àcids grassos essencials (linoleic i alfa-linolèmic), i s'aplica un tractament tèrmic i una posterior concentració per fer la llet en pols. A continuació, s'homogeneïtza i s'asseca. Posteriorment, es realitza l'adhesió dels ferments làctics, juntament amb alguns oligoelements o vitamines. Per a la inoculació d'aquests ferments làctics —els quals s'afegeixen en concentracions d'aproximadament 10^8 UFC per

gram—, cal dur a terme un procés de prebarreja entre la llet de continuació en pols i un 1 % d'aquests ferments làctics per a garantir-los que la concentració en el producte és, aproximadament, constant. Un cop acabat el producte, es fan les determinacions microbiològiques en gerres anaeròbiques per comprovar que el procés de fabricació s'ha realitzat correctament.

Pel que fa al procés de fabricació de llets amb *L. acidophilus* L1, val a dir que és molt semblant al dels iogurts. En aquests, s'afegeix el ferment *Lactobacillus streptococcus lactis*, mentre que, a aquestes llets, s'afegeix el probiòtic concret.