



Nacameh

Vocablo náhuatl para “carnes”

Volumen 2, Número 1, Junio 2008

Difusión vía Red de Computo semestral sobre Avances
en Ciencia y Tecnología de la Carne

Derechos Reservados[©] MMVIII

ISSN: 2007-0373

<http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/>



http://www.geocities.com/nacameh_carnes/index.html

ISSN DIFUSIÓN PERIODICA VIA RED DE CÓMPUTO: 2007-0373

NACAMEH, Vol. 2, No. 1, pp. 53-62, 2008

Probióticos en productos cárnicos*

María de Lourdes Pérez-Chabela.

*Departamento De Biotecnología. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa.
Av. San Rafael Atlixco 186. Col. Vicentina. Delegación Iztapalapa. 09430. México
Distrito Federal E-mail: lpch@xanum.uam.mx.*

Introducción

En los últimos años se ha producido un cambio muy grande en la actitud frente a la alimentación. Siendo el cáncer y las enfermedades cardiovasculares los dos primeros lugares de muerte en México, el consumidor por fin está consciente del papel de la dieta en el desarrollo de las enfermedades.

Cada día el consumidor prefiere y demanda productos con el menor número de aditivos y conservadores y alimentos más sanos. Los alimentos probióticos están siendo muy utilizados en la actualidad ya que proporcionan al consumidor un aporte benéfico.

Las bacterias lácticas se han usado desde hace muchos años, principalmente en productos lácteos y cárnicos fermentados, y se le atribuyen muchos beneficios para la salud. Actualmente se sabe que existen productos prebióticos que sirven de sustratos para los microorganismos probióticos.

La carne no puede ser pasteurizada después de la inoculación de bacterias lácticas esto debido a que las bacterias lácticas principalmente son mesófilas, sin embargo existen unas proteínas llamadas del “choque térmico” las cuales hacen que estas bacterias puedan resistir temperaturas de cocción de los embutidos

* Derivado de la Conferencia “Probióticos en Productos Cárnicos”, presentada en el Coloquio Nacional en Ciencia y Tecnología de la Carne 2007, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa.

Flora del Colon

La flora del colon constituye un ecosistema donde muchas especies distintas participan en un ámbito de gran biodiversidad. Este ecosistema incluye algunos microorganismos patógenos por su capacidad de invadir al huésped, pero también contiene numerosas especies capaces de promover efectos benéficos para la salud.

El tubo digestivo de los recién nacidos está libre de microorganismos, la flora bacteriana se comienza a adquirir inmediatamente después del nacimiento y progresivamente se establece un microecosistema en el que se observa un predominio de bacterias anaeróbicas obligadas. A los dos años de edad, la flora establecida es prácticamente definitiva. Hay modificaciones transitorias derivadas del uso de antibióticos o en relación a cambios dietéticos, pero suelen ser reversibles, de modo que cada individuo mantiene una flora predominante relativamente estable (Guarner, 2000). Se han descrito más de 500 especies bacterianas en el colon, entre las cuales predominan unos 10-20 géneros, entre ellos: *Bacteroides*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Fusobacterium*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Peptococcus*, *Peptoestreptococcus*, *Escherichia* y *Veillonella*.

La función principal de la flora del colon es la fermentación de los sustratos no digeribles de la dieta y del moco producido por el epitelio intestinal. Como resultado de esta actividad se recupera energía metabólica, sustratos absorbibles y se produce la proliferación de la población de microorganismos (de las Cagigas y Blanco, 2002). La flora residente en el tubo digestivo previene la invasión de microorganismos patógenos por el llamado “efecto barrera” que es consecuencia del hecho de que ocupa los nichos ecológicos accesibles y administra, consume y agota todos los recursos (Hooper y col., 1999). En la Tabla 1 se muestran las funciones primarias de la flora del colon.

Tabla 1. Funciones primarias de la flora del colon (Guarner, 2002).

Fermentación de sustratos no digeridos y del moco endógeno: recuperación de energía metabólica (ácidos grasos de cadena corta), producción de vitamina K, absorción de iones Calcio, Magnesio, Hierro), etcétera.

Protección: previene la invasión de microorganismos patógenos (efecto barrera)

Desarrollo del sistema inmune: inmunomodulación.

Alimentos Funcionales

Los alimentos funcionales son aquellos productos alimenticios que gracias a sus componentes alimentarios proveen beneficios a la salud más allá de la nutrición básica y producen un impacto beneficioso, clínicamente probado sobre la enfermedad. Entre sus principales características encontramos que cuentan con cualidades nutritivas y benéficas para diversas funciones del organismo, mejoran el estado de salud, previenen o disminuyen el riesgo de contraer enfermedades y su consumo no posee efectos nocivos. El alimento funcional debe incorporarse en la dieta en forma natural y continua y se debe complementar con una dieta balanceada y actividad física.

Entre los alimentos funcionales se consideran: fibra vegetal, proteína de soja, ácidos grasos de pescado, probióticos, prebióticos, esteroles y estanoles de plantas (Barrio, 2006).

Definiciones Probióticos, prebióticos y simbióticos

El término probiótico se deriva del griego y significa literalmente “para la vida”, este término fue utilizado por primera vez por Lilly y Stillwell en 1965 para describir “sustancias secretadas por un microorganismo que estimulan el crecimiento de otro”. Schrenzenmeir y de Vrese proporcionaron una definición más contemporánea de probiótico en 2001, definiéndolo como “una preparación o producto que contiene microorganismos definidos, viables en número suficiente, que puede alterar la microflora (mediante implantación o colonización) en un compartimiento del huésped y con ello ejercer efectos

de salud benéficos para éste”. La Organización Mundial de la Salud los define como: “microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud de el huésped”. En la Tabla 2 se muestra la evolución histórica de la definición de probióticos (Barrio, 2006).

Tabla 2. Evolución histórica de la definición de probióticos.

Bacterias específicas de la fermentación del yogurt que mejoran el balance microbiano intestinal >>>> Metchnikoff 1907.

Sustancias excretadas por un protozoo para estimular el crecimiento de otro >>>> Lilly y Stillwell 1965.

Sustancias que tienen efecto beneficioso en animales por su contribución al balance de la flora intestinal >>>> Parker 1974.

Alimentos suplementados con microbios vivos que benefician al huésped animal a través de la mejora del balance microbiano intestinal >>>> Fuller 1989.

Cultivos únicos o mixtos de microbios vivos que, aplicados a humanos, afectan beneficiosamente al huésped a través de la mejoría de la flora microbiana indígena intestinal >>>> Huis in't Veld and Havenaar 1991.

Ingredientes alimentarios microbianos vivos que son beneficiosos para la salud >>>> Salminen 1998.

Preparaciones celulares microbianas vivas o componentes celulares que tienen un efecto beneficioso en la salud humana >>>> Salminen 1999.

Microbios vivos o inactivados que tienen efectos documentados en la reducción del riesgo de enfermar o como tratamiento coadyuvante >>>> Isolauri 2002.

Los probióticos pueden tener efectos benéficos para la salud de la población entre ellos podemos citar: reducir el riesgo de enfermedades, que incluye diarreas, alergías, cáncer, diabetes (Lahteenmaki y Ledebouer, 2006) infecciones del sistema urinario, desórdenes inmunológicos, intolerancia a la lactosa, hipercolesterolemia (De las Cagigas y Blanco, 2002).

Las bacterias probióticas usadas en productos comerciales son miembros de los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*. Las especies de *Lactobacillus*

que han sido aisladas incluyen: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus gasseri* y *Lactobacillus reuteri*. Las especies de *Bifidobacterium* incluyen: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* y *Bifidobacterium infantis* (Heller, 2001).

Entre los requisitos que debe cumplir una bacteria para ser considerada probiótica podemos citar de acuerdo a Davidson y Butler (2000) los siguientes:

- a) in vitro
 - i. Resistencia al ácido
 - ii. Resistencia a las sales biliares
 - iii. Adherencia a las células epiteliales intestinales en el cultivo
 - iv. Unión al moco gastrointestinal
- b. in vivo
 - i. Competición con microbios patógenos
 - ii. Actividad bactericida frente a patógenos
 - iii. Modificar el balance bacteriano del colon hacia una composición más favorable.

Sacharomyces boulardii es una levadura usada como probiótico. Esta especie de levadura fue aislada de litchi en Indonesia, se trata de una cepa resistente a todos los antibióticos contra hongos, lo cual es de una ventaja considerable sobre los probióticos bacterianos aunque la resistencia a antibióticos no es una propiedad de probióticos. La Tabla 3 muestra los principales microorganismos usados como probióticos en humanos (Tomasik y Tomasik, 2003).

Tabla 3. Principales microorganismos usados como probióticos en alimentos (Tomasik y Tomasik, 2003).

Probiótico	Alimento
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Yogurt, mantequilla, queso
<i>L. casei cepa Shirota</i>	Queso, yakult
<i>L. plantarum</i>	Crema, pan fermentado
<i>B. infantis, B. longum, B. lactis</i>	Leches para niños queso tipo cheddar
<i>Sacharomyces boulardii</i>	Leches para niños

El término prebiótico se refiere a ingredientes de alimento no digeribles que afectan benéficamente al huésped mediante la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de uno o un número limitado de bacterias en el colon. Para que un sustrato sea considerado prebiótico debe cumplir las siguientes condiciones (Barrio, 2006):

- No debe ser hidrolizado ni absorbido en el estómago ni en el intestino.
- Debe estimular el crecimiento de las bacterias comensales del colon de forma selectiva.
- Debe alterar la microflora hacia una composición más saludable e inducir efectos beneficiosos en el huésped tanto a nivel luminal como sistémico.

Bustamante y col. (2006) evaluaron el efecto de la rafinosa y la inulina (ambos utilizados como prebióticos) en el crecimiento de varias cepas de bifidobacterias y de bacterias ácido lácticas, ellos encontraron que la rafinosa es mejor prebiótico que la inulina para las distintas especies de bifidobacterias consideradas como probióticas.

Los simbióticos son productos que se combinan con los probióticos y prebióticos en un esfuerzo por mejorar la supervivencia de una bacteria probiótica durante el paso a través del tracto digestivo alto y sostienen el crecimiento de estas bacterias una vez que se implantan en el colon (Sgouras y col., 2004).

Mecanismos de acción

Existen varios mecanismos para explicar los efectos benéficos de los compuestos probióticos sobre la salud. El mecanismo básico es la competencia microbiana. Las bacterias probióticas pueden competir con las bacterias patógenas por la cantidad limitada de nutrientes presentes en la luz intestinal y pueden desplazar a los patógenos de los receptores presentes en la superficie epitelial. Las bacterias probióticas incrementan la secreción de mucina, la cual bloquea la unión de los patógenos con los receptores epiteliales (Kappelman y Bousvaros, 2007). Otros mecanismos que se han citado son: producción de sustancias antimicrobianas como son ácido láctico y bacteriocinas y adherencia a la mucosa y coagregación para formar una barrera que previene la colonización por patógenos (Ehrman y col. 2002).

Alimentos Probióticos, prebióticos y simbióticos

Marteau y col. (1990) estudiaron el efecto en 9 personas del consumo durante 9 semanas de un producto lácteo fermentado (Ofilus, Yoplait, Paris), confirmando que el consumo regular de un producto lácteo fermentado conteniendo *L. acidophilus* induce un decrecimiento en la actividad de la nitroreductasa fecal. Ellos también sugieren que la ingestión de *B. bifidum* es responsable de un incremento en la actividad β -galactosidasa que está implicada en la fermentación de la celulosa por la flora del colon. La Tabla 4 muestra algunos probióticos disponibles comercialmente (Gamiño-Arroyo y col., 2005).

Los productos cárnicos fermentados son alimentos que dependen de muchos tipos de microorganismos para su fermentación, uno de los más importantes es *P. acidilacti*, se ha comprobado que esta cepa puede producir una potente bacteriocina llamada pediocina PA-1/AcH (Stiles, 1996). Kaya y Aksu (2005) estudiaron el efecto de la inoculación de probióticos (*Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis*) en un producto cárnico fermentado popular en Turquía llamado "sucuk" ellos encontraron que el uso de probióticos en embutidos previene la oxidación de lípidos, tienen un efecto positivo respecto a los conteos de enterobacterias que disminuyen durante el almacenamiento, los embutidos tratados con probióticos pueden ser considerados productos cárnicos funcionales.

Tabla 4. Probióticos disponibles comercialmente		
Nombre comercial	Nombre del microorganismo	Usos
Lacteol for	<i>Lactobacillus acidófilos cepa Boucardii</i>	Antidiarreico biológico para el tratamiento de diarreas de origen viral y bacteriano.
Lactopectin	<i>Lactobacillus liofilizados</i>	Protector y restaurador fisiológico de la flora intestinal.
Lactovagil	<i>Lactobacillus de Doderlein liofilizados</i>	Diarreas agudas de cualquier etiología.
Lactosita	<i>Lactobacillus acidophilus liofilizados vivos</i>	Profiláctico y tratamiento de diarreas.
Floratil	<i>Sacharomyces cerevisiae (boulardii)</i>	Levadura. Auxiliar en el tratamiento de las diarreas.
Yakult	<i>Lactobacillus casei Shirota</i>	Alimento con propiedades de restaurador de la flora intestinal.
Activia	<i>Bifidus essensis</i>	Alimento con propiedades de restaurador de la flora intestinal.

En productos cárnicos cocidos no se utilizan debido al tratamiento térmico que llevan estos productos y en donde los microorganismos probióticos no pueden sobrevivir. Desmond y col. (2001) reportaron que la adaptación al calor incrementa la termotolerancia de *Lactobacillus*. Ellos demostraron que *Lactobacillus paracasei* NFBC 338 exhibe una gran termotolerancia (sobrevive a temperaturas arriba de 60 °C) esto debido a la sobreexpresión de proteínas moleculares GroES y GroEL que aumentan la habilidad de los cultivos a un estrés térmico.

Conclusiones

Los aspectos más importantes de la funcionalidad de los cultivos probióticos es su habilidad para promover beneficios a la salud humana, sin embargo antes de esto, las bacterias lácticas deben de poder llegar al intestino, sobreviviendo el pH ácido del estómago y las sales biliares, deben de poder adherirse a la mucosa intestinal y poder colonizar el intestino en números lo suficientemente grandes para lograr su efecto benéfico. Es necesario realizar más estudios para lograr que las bacterias lácticas puedan llegar al

intestino esto podría ser la encapsulación de estas bacterias. En productos cárnicos cocidos es posible tener bacterias que resistan el tratamiento térmico y puedan sobrevivir en el intestino, estas innovaciones pueden resultar en bacterias más eficaces y lograr en el futuro tener una gran diversidad de productos cárnicos cocidos probióticos.

Referencias

- BARRIO, M.A. 2006. Probióticos, prebióticos y sinbióticos. Definición, funciones y aplicación clínica en pediatría. *Revista pediatría de Atención Primaria* 111, Suplemento 1.
- BUSTAMANTE, C.P., MAYORGA, R.L., RAMÍREZ, S.H., MARTÍNEZ, C.P., BARRANCO, F.E., AZAOLA, E.A. 2006. Evaluación microbiológica de compuestos con actividad prebiótica. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* 37(2): 5-10.
- DAVIDSON, G.P., BUTLER, R.N. 2000. Probiotics in pediatric gastrointestinal disorders. *Current Opinion in Pediatrics* 12: 477-481.
- DE LAS CAGIGAS, R.A.L., BLANCO, A.J. 2002. Prebióticos y probióticos, una relación beneficiosa. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición* 16(1): 63-68.
- DESMOND, C., STANTON, C., FITZGERALD, G.F., COLLINS, K., ROSS, R.P. 2001. Environmental adaptation of probiotic lactobacilli towards improved performance during spray drying. *International Dairy Journal* 11: 801-808.
- EHRMAN, M.A., KURZAK, P., BAUER, J., VOGEL, R.F. 2002. Characterization of lactobacilli towards their use as probiotic adjuncts in poultry. *Journal of Applied Microbiology* 92: 966-975.
- GAMIÑO-ARROYO, A.E., BARRIOS-CEBALLOS, M.P., CÁRDENAS DE LA PEÑA, L.P., ANAYA-VÁZQUEZ, F., PADILLA-VACA, F. 2005. Flora Normal, Probióticos y salud humana. *Acta Universitaria* 15(3): 34-40.
- GUARNER, F. 2000. El colon como órgano:hábitat de la flora intestinal. *Alimentación Nutrición y Salud* 7(4): 99-106.
- HELLER, K.J. 2001. Probiotic bacteria in fermented foods: product characteristics and starter organisms. *American Journal of Clinical Nutrition* 73: 374S-379S.
- HOOPER, L.V., XU, J., FALK, P.G., MIDTVEDT, T. GORDON, J.I. 1999. A molecular sensor that allows a gut commensal to control its nutrient foundation in a competitive ecosystem. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96: 9833-9839.
- KAPPELMAN, M., BOUSVAROS, M.D. 2007. Probióticos. Terapias con probióticos: el cruce de la medicina tradicional y la alternativa. *Atención Médica. Revista de actualización médica* Septiembre: 52-58.

- KAYA, M., AKSU, M.I. 2005. Effect of modified atmosphere and vacuum packaging on some quality characteristics of sliced "sucuk" produced using probiotics culture. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85(13): 2281-2288
- LAHTEENMAKI, L., LEDEBOER, A.M. 2006. Probiotics. The consumer perspective. *Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods* 3(5): 47-50.
- MARTEAU, P., POCHART, P., FLOURIE, B., PELLIER, P., SANTOS, L., DESJEUX, JF, RAMBAUD, JC. 1990. Effect of chronic ingestion of a fermented dairy product containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* on metabolic activities of the colonic flora in humans. *American Journal of Clinical Nutrition* 52: 685-688.
- SCHREZENENMEIR J., M. DE VRESE, M. 2001. Probiotics, prebiotics and synbiotics—approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition* 73: 361S-364S.
- STILES, M.E. 1996. Biopreservation by lactic acid bacteria. *Antoine van Leeuwenhoek* 70: 331-345.
- TOMASIK, P.J. TOMASIK, P. 2003. Probiotics and Prebiotics. *Cereal Chemistry* 80(2): 113-117.