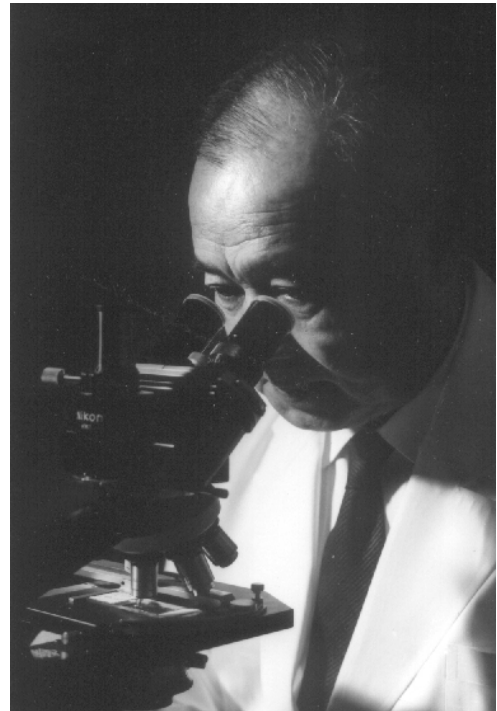


¿Qué es Yakult?

Yakult (palabra compuesta del **Esperanto**, propuesta de idioma universal creada por el polaco **Zemenhof**, que significa **yoghurt**), es una leche fermentada desarrollada por el Dr. Minoru Shirota en Japón en el año de 1935. Esta leche fermentada es elaborada empleando como iniciador a la bacteria láctica *Lactobacillus casei* cepa Shirota.

A diferencia de otras leches fermentadas tales como el yoghurt que es el resultado de un proceso de industrialización de una leche fermentada tradicional, la bebida Yakult fue desarrollada bajo el concepto de **Medicina Preventiva** por el mismo Dr. Shirota, el cual establece que en lugar de curar las enfermedades cuando estas ocurren, es mejor prevenirlas para que de esta forma, el individuo goce una salud larga y duradera.



El trabajo de investigación del Dr. Shirota inició bajo la hipótesis denominada como "tratamiento del microbio vivo", que utilizó para referirse al uso de bacterias intestinales para proteger contra enfermedades como el cólera, el tifo y la diarrea, señalando además que estas bacterias intestinales ayudan a mejorar el sistema inmune.

El Dr. Minoru Shirota realizó sus investigaciones en el laboratorio del Dr. Kenji Kiyono en la Universidad Imperial de Kioto, Japón. Aisló y cultivó varias cepas de bacterias lácticas del tracto intestinal someténdolas a un proceso de enriquecimiento para obtener un microorganismo resistente a secreciones gástricas y biliares. Como resultado de este trabajo, logró obtener del tracto intestinal de un infante a una cepa de *Lactobacillus casei* la cual se designó cepa Shirota en el año de 1930, después de 5 años de investigación.



En el año de 1935, en la ciudad de Fukuoka, el Dr. Shirota desarrolla la bebida Yakult, una leche fermentada en la que emplea al *Lb. casei* Shirota como iniciador de una fermentación en la que emplea como ingredientes leche descremada, sacarosa y glucosa (dextrosa). Con la bebida Yakult el Dr. Minoru Shirota hace realidad su hipótesis del "tratamiento del microbio vivo" ya que la bebida contiene más de 8 mil millones de estas bacterias vivas que al ser consumidas son capaces de llegar vivas al intestino y con esto tener un efecto benéfico en la salud de quien lo consume.

Para hacer realidad su concepto de medicina preventiva, el Dr. Shirota creó la Asociación de Propagación de la Bacteria Shirota, la cual se dedicó a

promover la distribución y consumo de la bebida Yakult en todo el Japón.

La propuesta del Dr. Shirota de que existe una relación entre la flora intestinal y un efecto benéfico sobre la salud no fue una idea nueva. A principios del siglo XX, Mechnikoff publicó un ensayo titulado "The prolongation of life. Optimistic studies", en el que describe que los habitantes de regiones rurales de Bulgaria que consumían grandes cantidades de yoghurt como parte de su dieta diaria presentaban una longevidad mayor al promedio europeo en esa época. La hipótesis de Mechnikoff fue descartada al demostrarse que las bacterias del yoghurt no son capaces de alcanzar vivas el intestino al ser eliminadas por los jugos gástricos y secreciones biliares. Sin embargo, este estudio sentó las bases de la investigación enfocada en determinar la relación existente entre la flora intestinal y la salud humana.

El concepto propuesto por el Dr. Minoru Shirota de que el consumo de bacterias benéficas (bacterias lácticas) tendrían un efecto benéfico sobre la salud del individuo, dentro de su hipótesis del "tratamiento del microbio vivo" y de la medicina preventiva surgió en un momento en el que no existía mucha información sobre el efecto de los productos que ahora son denominados como probióticos. No fue sino hasta varios años después, que sus ambiciones se vieron realizadas al convertirse Yakult en el probiótico más conocido en el mundo.

En el año de 1955 se estableció la compañía Yakult Honsha Co. Ltd. Algunos años después la bebida Yakult se empezó a producir y distribuir fuera de Japón: Taiwán en 1964, Brasil en 1968, Hong Kong en 1969, Tailandia y Corea en 1971, Filipinas en 1978, Singapur en 1979, México en 1981, Indonesia en 1991, Australia y Holanda en 1994, Bélgica en 1995, el Reino Unido y Alemania en 1996, Argentina en 1997 y Estados Unidos en 1999, consumiéndose diariamente en el mundo 25 millones de frascos.

***Lactobacillus casei* cepa Shirota**

Lactobacillus casei cepa Shirota fue aislado y cultivado en 1930 por el Dr. Minoru Shirota en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Imperial de Kioto (Kioto, Japón). Este microorganismo fue aislado a partir del tracto intestinal de un infante y fue sometido a pruebas de resistencia contra jugos gástricos y secreciones biliares, de tal forma que esta bacteria es capaz de alcanzar viva el intestino delgado después de haber sido ingerido.



Lb. casei cepa Shirota es empleado también en la elaboración de otros productos fermentados tales como el "Joie", "Sofhul" y para preparar reguladores intestinales tales como "Yakult Seichoyaku" y "Yakult BL Seichoyaku", productos de una amplia línea de productos farmacéuticos y cosméticos producidos por Yakult Honsha en Japón.

Lb. casei esta ampliamente distribuido en la naturaleza y ha sido aislado de productos lácteos, ensilados y del tracto intestinal de varios animales y ha sido designado con dos nombres específicos *Lb. casei* y *Lactobacillus paracasei*. A pesar de esta propuesta taxonómica, hasta el

momento no se ha presentado ninguna discusión a nivel internacional sobre cual nombre debe de ser adoptado.

En el sistema de clasificación tradicional *Lb. casei* es una bacteria Gram (+) que pertenece al subgénero *Streptobacterium*, que incluye organismos homofermentativos que pueden crecer a 15° C con un máximo de 41°C. Su contenido de G+C es de 45-47% y produce ácido L-láctico como principal producto metabólico a partir de glucosa, sacarosa, lactosa fructosa y maltosa. Produce además vitaminas B₁, B₂, B₆, B₁₂.

El patrón de utilización de carbohidratos por esta cepa es similar al observado en otras cepas de *Lb. casei*. Su capacidad de utilizar la lactosa esta controlada por un plásmido.

La viabilidad de *Lb. casei* cepa Shirota en el intestino después de su administración oral tiene importantes implicaciones en la evaluación de sus efectos biológicos. Los jugos gástricos constituyen la primera barrera antibacteriana cuando *Lb. casei* Shirota es administrado oralmente. En los humanos son secretados diariamente de 1-2 l. de jugos gástricos que contienen pepsina y ácido clorhídrico que poseen un potente efecto antibacteriano. La viabilidad de esta cepa en jugos gástricos fue analizada cultivando este microorganismo en una preparación de jugo gástrico artificial empleando un medio de cultivo estándar suplementado con ácido clorhídrico y pepsina.

Se observó que *Lb. casei* Shirota sobrevivió en esta preparación artificial con un pH de 2.7, mientras el número de células viables disminuye rápidamente a pH 2.5. *Lb. casei* cepa Shirota mostró ser más resistente a los jugos gástricos que cualquier otra bacteria láctica empleada en la elaboración de productos lácteos, sin embargo, muestra una disminución en su número en un pH de 3.0.

En el duodeno, donde el pH se incrementa hasta 7.0, la tripsina y la bilis actúan también como agentes antibacterianos. Esta cepa también fue sometida a una preparación artificial del contenido duodenal. Presentando un desarrollo lento y con una disminución en su tasa de crecimiento conforme se incremento la concentración de bilis en esta preparación.

Los ácidos deoxicólico y ácido quenodeoxicólico, que son el resultado de la desconjugación bacteriana intestinal de los ácidos biliares tienen también una potente actividad bactericida. Hasta el momento, *Lb. casei* Shirota parece ser el segundo microorganismo más resistente al ácido deoxicólico (50ml/ml) después de *Enterococcus faecalis* ATTC 10541.

A pesar de la dificultad de determinar el comportamiento de *Lb. casei* Shirota en el intestino humano, a partir de estas evidencias in vitro es posible inferir, que este microorganismo es capaz de sobrevivir en el tracto gastrointestinal del humano. De hecho, el número de este microorganismo recuperado en muestras fecales después de su administración oral esta reportado que corresponde a un 200 al 600% del número inicial administrado.

En años recientes, el uso de antibióticos se ha convertido en una práctica común y como consecuencia de esto, el surgimiento de enfermedades infecciosas producidas por agentes multiresistentes a antibióticos. Ya que *Lb. casei* Shirota es administrado como una preparación viva, existe la preocupación de que esta bacteria contribuya al desarrollo de resistencias a antibióticos entre otras bacterias intestinales. Ante esta situación resulta importante confirmar que

esta bacteria no favorezca la transmisión de resistencia a antibióticos a bacterias que potencialmente podrían causar una infección oportunista.

La siguiente tabla muestra la resistencia de *Lb. casei* cepa Shirota a diferentes antibióticos que comúnmente son usados clínicamente. En adición a esto, *Lb. casei* Shirota no presenta genes resistentes a antibióticos y nunca se han aislado cepas de *Lb. casei* de sitios de infección intestinales.

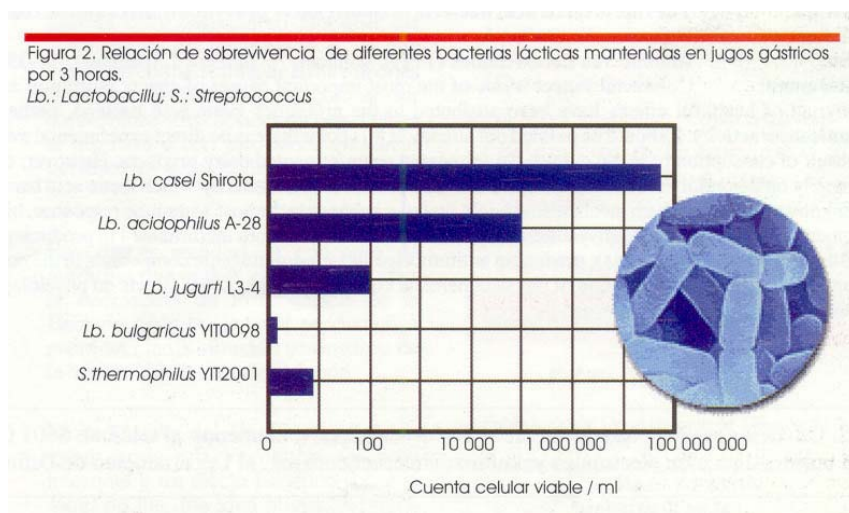
Tabla 1. Sensibilidad de *Lb. casei* cepa Shirota a varios agentes intestinales.

<u>Agentes</u>	<u>CIM (µg/ml)</u>
antibacterianos	
Amoxicilina	0.78
Amoxicilina/ácido clavulánico	1.56
Ciprofloxacina	1.56
Clindamicina	<0.03
Norfloxacin	3.13
Bencilpenicilina	0.34
Tetraciclina	1.56
Doxiciclina	0.78
Flucloxacilina	3.13
Azitromicina	0.05
Metrodinazole	100.00
Cefalotión	50.00

CIM: Concentración Inhibitoria Mínima

Basados en estos descubrimientos, la administración oral de *Lb. casei* Shirota no contribuye al desarrollo de resistencias a antibióticos en bacterias que potencialmente pueden contribuir al desarrollo de infecciones intestinales.

Lb. casei Shirota presenta varias interacciones con otras bacterias en el tracto digestivo o en tanques de cultivo. Por ejemplo, parece ser que esta bacteria produce una bacteriocina de naturaleza proteínica, la cual suprime el crecimiento de cualquier otro microorganismo en el tanque de cultivo. Se ha observado también que esta bacteriocina suprime el crecimiento de *Lb. Delbruekii*.



Asignación de la categoría FOSHU a los productos Yakult

Los alimentos FOSHU (Foods Specifed for Human Health, por sus siglas en inglés), son aquellos que poseen beneficios apreciables hacia la salud y que han sido validados medica y nutricionalmente.

La designación FOSHU tiene una base legal en la Ley para la Mejora de la Nutrición en Japón. Tales alimentos son aprobados por el Ministerios de Salud y Bienestar de Japón si, (1) son alimentos procesados con ingredientes activos los cuales "regulan la condición física"; (2) tienen efectos validados científicamente animales y humanos; y (3) el etiquetado de mensajes de salud no representa ningún problema legal.

El carácter FOSHU fue establecido por primera vez en el mundo en 1991 con el objetivo de mantener y promover la salud por medio de los efectos de alimentos ingeridos rutinariamente y como una medida para reducir el uso de medicamentos.

La designación FOSHU a la bebida Yakult fue otorgada en mayo de 1998. La figura 3 muestra las características del etiquetado en el que se destacan las propiedades de la bebida Yakult en su calidad de alimento FOSHU y que se señalan a continuación:

"Las tres funciones del alimento son Nutrición, Sabor y Mantenimiento de la salud humana (manteniendo el cuerpo en buena condición)".

"La cepa Yakult *Lb. casei* cepa Shirota puede alcanzar los intestinos vivos y tener actividad en ese lugar".

"¿Qué tan efectivas son las bacterias benéficas contra las bacterias nocivas en los intestinos?".

"Mil trillones de bacterias individuales de 100 diferentes variedades habitan el intestino. Existen tanto bacterias benéficas como nocivas. La cepa Yakult *Lb. casei* Shirota ayuda a promover el crecimiento de lactobacilos y bifidobacterias benéficas mientras suprime el crecimiento de bacterias nocivas tales como *Bacteroides* y coliformes. El ambiente intestinal es mejorado a través de las actividades de la cepa Yakult y es mantenido en buena condición".

"Cuando el intestino no trabaja normalmente, los nutrientes no son absorbidos por el cuerpo de manera normal. En algunas ocasiones se pueden generar problemas de piel por la acumulación de sustancias dañinas".

"Cada uno desea mantenerse saludable".

"Por que no probarYakult!"



Fig 3. Mensajes en los que destaca el caracter FOSHU de la bebida Yakult y los beneficios hacia la salud y nutrición humana.