

## **La cepa de yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero**

**Salvador Palencia Socarrás. Leopoldina Céspedes Argote. Yordanis Nuviola Pérez. Inaudis Reyes Heredia. Reinier Arnol Miravet Rodríguez. Osvaldo Vallejo Magallanes. Yoel Rodríguez Ceballo. Victor Soto Agüero. Andrés Blanco Arzuaga.** Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Granma, Cuba

### **Resumen**

El trabajo expone sobre la preparación, usos e importancia, de un grupo de cepas con carácter probiótico y en especial las cepas de yogur utilizadas en terneros dentro del primer mes de nacidos contribuyendo a instalar una flora beneficiosa (*Lactobacilos bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) en el tracto intestinal, que ayudan a poblar el intestino y protegen de infecciones gastrointestinales, contribuyendo además durante el periodo neonatal a favorecer el desarrollo del sistema inmunológico. La utilización de este producto en la crianza de los terneros facilita además la asimilación de importantes nutrientes para la salud animal, logrando un mayor incremento de peso vivo, talla y resistencia contra las enfermedades

### **Summary**

The work exposes about the preparation, uses and importance, of a group of stumps with character probiotico and especially the stumps of yogurt used in calves in the first month of having been born contributing to install a beneficial flora (*Lactobacilos bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) in the intestinal tract that they help to populate the intestine and they protect of gastrointestinal infections, also contributing during the period neonatal to favor the development of the system inmunológico. The use of this product in the upbringing of the calves also facilitates the assimilation of important nutrients for the animal health, achieving a bigger increment of weight lives, it carves and bigger resistance against the illnesses

### **Introducción:**

Desde hace mucho tiempo la crianza de terneros se ha convertido en una ocupación muy especializada, y no hay dudas de que continuará esta tendencia, ya que como animal de reemplazo constituye el eslabón fundamental o primario en el desarrollo de la masa ganadera bovina. Los terneros como todos los mamíferos jóvenes nacen preparado para recibir una dieta a base de leche hasta que pasa a la fase de adultez o ruminantes, por lo que se hace necesario que consuma alimentos fibrosos lo más temprano posible para que tenga un buen desarrollo en sus cuatros compartimentos estomacales(Plaza y col ,1986).

El fin productivo de la crianza de los terneros es el crecimiento y desarrollo que va desde su nacimiento hasta su adultez, el cual debe de alcanzar pleno desarrollo óseo, muscular, enzimático, digestivo, reproductivo, en fin es necesario un crecimiento gradual y armónico de todos sus sistemas. El calostro, después del nacimiento llena todas las exigencias alimenticias tanto en principios inmediatos como en vitaminas. Además es muy rico en defensas protectoras de infecciones. Esta protección es muy necesaria porque el ternero el primer día de nacido no dispone todavía de anticuerpos, y muy especialmente le falta las globulinas que es vehículo transportador de sustancias defensivas, por tales motivos los terneros que consumen calostro son más resistentes a las infecciones bacterianas y virales (Chongo y col , 1985).

La utilización de procesos biológicos en la obtención de productos para el desarrollo pecuario, cobra cada vez más fuerza debido fundamentalmente al beneficio ecológico que proporciona su empleo por no ser agresivos al medio ambiente y por ser inocuos para el animal. Del mismo modo el empleo de yogur en la producción pecuaria con vista a lograr una mejor utilización de los alimentos y garantizar la salud animal, ha apartado resultados muy positivos. Los preparados probióticos han alcanzado un gran auge en la actualidad, dado por la necesidad de sustituir el uso de los antibióticos como promotores de crecimiento , por su acción negativa sobre la flora microbiana beneficiosa del animal y por su efecto residual en tejidos y productos de origen animal como carne, leche, huevos, etc.(Mattila-Sandholm, 1990).

Antes de nacer, el sistema gastrointestinal de los mamíferos incluyendo al hombre , está libre de gérmenes, y nuestra flora intestinal característica la adquirimos, del entorno reproductor materno, en el proceso de nacimiento en el trayecto de salida, completándose, después, con la primera alimentación materna. En etapas posteriores, el suministro de probiótico puede proceder de algunos alimentos naturales, de los productos lácteos fermentados o de suplementos específicos, permitiendo el aporte de requerimientos para el animal (CAC, 1997).

Las perspectivas de las bacterias probióticas contribuyen al diseño de tratamiento con microorganismos el cual tienen gran importancia por las aplicaciones en el manejo, lo preventivo, terapéutico y productivo.

## **Desarrollo**

### **Orígenes de los Microorganismos del aparato digestivo del bovino:**

Existen diversas fuentes de procedencia de los microorganismos del rumen ya que como se expresa anteriormente los animales si nacen sanos están estériles. Es precisamente su contacto con el medio ambiente a través del aire y los alimentos (Calostro) que se introduce los primeros microorganismos y estos van a ir estableciendo la actividad fermentativa del rumen a medida que el animal crece asta alcanzar grandes volúmenes constituyéndose un medio especializado para la actividad microbiana.

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballos, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

Los microorganismos constituyen las fuentes principales que proporcionan la flora bacteriana. Grandes números de géneros aerobios facultativos y alguno esporógenos se introducen en el rumen. En la superficie de los alimentos tanto del heno, concentrados, forrajes etc. se encuentran millones de microorganismos que al llegar al rumen se adapta a las buenas condiciones mediante procesos de selección y utilización de mecanismos enzimáticos.

Es un factor importante en el establecimiento de determinados géneros el tipo de dieta siendo necesario para cambiar la misma hacerlo de forma paulatina y evitar afectaciones sensibles a la flora microbiana. Hay autores que plantean que la relación inversa entre los ciliados y los lacto bacilos siendo estos últimos estimulados por la dieta alto en concentrado y la primera en los forrajes que hay dietas altas en forrajes para terneros ayudan a establecer los microorganismos característicos de los rumiante adultos.

#### **Origen de los microorganismos a partir del agua.**

EL agua al igual que los alimentos sólidos incrementan los microorganismos del rumen, aunque los gérmenes que llegan son pocos y menos aun los que se establecen, el medio líquido es portador de microorganismos si tenemos en cuenta las mieles las cuales se utilizan en la alimentación intensiva de los animales de carne, estos llevan consigo bacterias y levaduras que se desarrollan en la superficie

#### **Contacto con otros animales**

La forma más rápida de establecimiento microbiano con una mayor diversidad de microorganismo, la fuente de protozoo es sin dudas la inoculación procedente de otros animales puesto que los animales jóvenes criados en aislamiento carece de protozoarios del rumen.

#### **Método de inoculación ruminal.**

La flora microbiana especializada del rumen y su efecto en la variación de las dietas que consuman al inicio, son causas del interés mostrado por algunos autores en mantener su estabilidad antes y mediante la inoculación ruminal.

- **Directamente:** Últimamente se han desarrollado experimentos inoculados al rumen de animales jóvenes con el contenido ruminal de los adultos mediante traspaso de partes del bolo regurgitado, ayudando con esto a la adquisición de la flora normal.
- **Indirectamente:** Sucede con el contacto de animales adultos desde las primeras horas de nacidos eso principalmente en los protozoarios cuyos portadores son los propios animales se presentan como un proceso paulatino en que el animal depende de las condiciones ambientales y de nutrición en que se desarrolla

#### **Microflora normal del intestino delgado.**

Como ya comentamos los bovinos como los demás animales nacen estériles y adquieren la flora normal a medida de su contacto con el medio ambiente, de ahí que en ella encontramos varias enterobacterias siendo representativo de ella la *E.coli*, también encontramos los Enterococcus *Bacillus esporulados*, *Clostridium perringtonis*, esta

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 3  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

población pequeña se debe a la acción de la bilis, en el yeyuno e íleon existe la misma microflora que en el duodeno pero más abundante. Microflora normal del intestino grueso. Aquí la microflora es sumamente abundante ya que el pH en y las condiciones del sustrato permiten el crecimiento y desarrollo de muchos microorganismos estando fundamentalmente los que se encuentran en la primera parte del aparato digestivo.

**Principales microorganismo del rumen.**  
**Bacterias y protozoos.**  
**Características generales de las bacterias.**

Las bacterias del rumen llegan al mismo con el consumo de alimentos fibrosos y en las primeras fases de desarrollo de este órgano.

Las condiciones de anaerobiosis con una fase gaseosa compuesta de dióxido de carbono, metano y nitrógeno, medio ligeramente ácido muy reductor con temperatura de 39 grados Celsius, hacen que una parte de esta flora ingerida se establezca y prolifere de acuerdo a la ingestión periódica de los alimentos y al tipo de dieta que consume el animal.

Este sistema se caracteriza por tener una flora microbiana muy activa capaz de degradar gran parte de los alimentos que llegan al rumen, sintetizar nuevas sustancias orgánicas y dar lugar a otros productos finales que pasarán a los otros compartimentos del tracto digestivo o pueden ser absorbidos por las paredes del rumen.

Esta población microbiana se ve afectada por una serie de factores como son:

- 1- Competencia por el sustrato susceptible a los productos finales,
- 2- Variaciones momentáneas del pH, por lo que además, la complejidad que presenta este sistema hacen trabajoso el conocimiento bioquímico de los procesos que se suceden y definir cuáles géneros son responsables de determinadas actividades.

Muchos investigadores se han dado a la tarea de conocer la microflora animal, para este se ha trabajado en la preparación de medio de cultivo apropiados. Métodos de aislamiento, técnicas de estudio *in vitro*, y todos los demás recursos de que la microbiología dispone. Para la selección y clasificación de los microorganismos se han puesto varias ideas. Un primer factor sería la selección de aquel microorganismo de mayor actividad bioquímica debido a un mejor crecimiento, un segundo factor sería la selección de aquellos según la capacidad para aprovechar ciertos nutrientes por lo que serían cepas muy especializadas. Partiendo de una reunión de algunos estudios preliminares Gall y Huntanen (1950) sugirió que para considerar a un microorganismo como típico del rumen ha de satisfacer las siguientes características.

- El microorganismo debe vivir anaerobicamente.
- Debe ser capaz de producir un producto final que se encuentre en el rumen.
- Debe por lo menos  $10^5$ / gr/ ml de microorganismo de este tipo en el líquido ruminal. ( este no se aplica a los protozoos )

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

Este no es absoluto, habiendo sus excepciones como menciona Balch y Rowland ( 1957 ) donde animales con una dieta de ácido láctico solo se hallaran los microorganismos lácteos inmediatamente después de ingeridos los alimentos considerados como típica del rumen. Según su morfología, Bryant ( 1963 ) clasifica forma de cocos bacilos cortos con medidas de 0.4-1 micra de diámetros y 1.3 micra de longitud pudiendo encontrarse otra forma como *spirochetas*, rosetas, ovales y *tetracoccus* . Las medias y formas de algunas cepas hacen posible su identificación en cultivos puros pero esto no es confiable puesto que algunos casos como *Bacterias ruminicola* sus células varían de forma *cocoides* a *bacilos* largos. Es necesario tener en cuenta su flagelación como carácter de la motilidad.

La tinción de Gram sirve para su identificación aunque no es exacta puesto que según Hungate ( 1966 ) hay cepas que dan las dos reacciones.

Las características nutricionales como son los requerimientos de vitaminas minerales, etc. La fuente de energía que utiliza la bacteria para su crecimiento y el sistema de enzimas son informaciones de gran valor y más completas. Algunos géneros producen pigmentos en sus colonias.

### **Clasificación de las bacterias**

Existen dos posibilidades para la clasificación de las diversas especies de microorganismos que existen en el rumen. En la primera la bacteria pueden agruparse identificándolas dentro de la estructura de la taxonómica bacteriológica clasifica y la segunda puede hacerse una orden más funcional, agrupando a los microorganismos de acuerdo con el lugar que ocupa el los sistemas de fermentación del rumen.

Lo primero sería mejor desde el punto de vista de la bacteriología, pero es complicado debido a la variación de los microorganismos en cuestión, el segundo es demasiado inespecífico en el sentido clásico pero proporciona un medio para describir las reacciones los microorganismos del rumen. A las principales etapas de la fermentación del rumen corresponden las mas amplias categorías de microorganismos además al estar agrupado los mismos pueden someterse a técnicas experimentales similares partiendo de este último, Hungate (1966) Clasificó las bacterias basándose en partes de los substratos utilizados y en parte de los productos finales de su metabolismo.

### **Bacterias celulíticas:**

Las bacterias tienen la propiedad bioquímica de producir enzimas celulíticas que pueden hidrolizar la celulosa Bryan y Kunkey ( 1953 ) y Hungate ( 1950 ) expresan que también pueden utilizar la celobiosa (disacárido que tiene glucosa unidas por puentes beta). Estas bacterias que probablemente sean las mas importantes se encuentran tres tipos principales que han sido aisladas y examinadas.

**Bacterioides subscinogeno**, es un bacilo inmóvil Gram negativo y estrictamente anaeróbico se encuentra en cantidades de  $10^8$ / ml, se desarrolla en un medio que posea

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 5  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

AGV, el *bacterioide* ataca a la celulosa, celobiosa y glucosa y los principales productos finales son ácido acético y ac. Succínico.

***Ruminococcus flavefaciens***. Ha sido aislado de cultivo puro por difusión por medio de agar con una tira de celulosa. Se presenta como un *Streptococcus* Gram negativo estrictamente anaerobios que ataca a la celulosa y a la celobiosa pero no al almidón y a otros azúcares. El color de las colonias es amarillo y el líquido del rumen estimula su crecimiento.

***Ruminobacter parvum***, Ha sido descrita por varios autores como un coco muy pequeño y Gram negativos, no capsulado y acidófilo, se encuentra en un valor de  $10^7$ /ml, y los productos finales formados a partir de la celulosa son los ac. Acéticos y propiónicos. Otros autores han encontrado otras bacterias celulíticas como son; *Clostridium lackheedi*, y *Ruminococcus alvus* y *Clostridium langisporum*.

Los productos principales de la fermentación son los ácidos succínico, acético, acetonico y fórmico.

El ácido fórmico es después atacado por otras bacterias para dar hidrógeno, dióxido de carbono o metano, y el ácido succínico después pasa a ácido propiónico y dióxido de carbono. El proceso de digestión de la celulosa es lento y participan varios procesos, esto es debido a que los materiales de las plantas son algo complejas de productos bioquímicas. La acción de enzimas de una especie sobre un tipo de enlace puede hacer susceptibles a las moléculas de ser atacada por enzimas y otras especies.

### **Bacterias Hemicelulíticas**

Estas bacterias que producen la hemicelulosa actúan sobre sustancias que son pentosas, hexosas y en ocasiones sobre algunos ácidos, estando presente como constituyente de las plantas. Los microorganismos que hidrolizan la celulosa pueden hacerlo en las hemicelulosas aunque en algunos casos no ocurre así.

### **Bacterias Amynolíticas**

Estos microorganismos que hidrolizan el almidón no pueden hidrolizar la celulosa, aunque es posible que suceda lo contrario. Los Exámenes sexológicos han demostrado la presencia de *Streptococcus bovis* del grupo D. Estas bacterias es amilolítica y se encuentra en una cantidad de  $10^8$ /ml esto puede aumentar en algunas condiciones de la dieta, sobre todo cuando los granos son partes importante de la ración. Estos *Streptococcus* son anaerobios facultativos por lo general encapsulados, y producen ácido láctico.

### **Bacterias Proteolíticas**

En este grupo se han encontrado bacterias *ruminalun* que ayudan a la fuente primaria de energía, se ha comprobado que muchas cepas que fueron aislada son aerobias facultativas entre ellos tenemos el género *Bacillos*, entre los que se encuentra el *B. linchenifermi* También se aísla *Clostridium* y *Bacillus* Gram negativo.

### **Bacterias que utilizan azúcares.**

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

La mayoría de los microorganismos que utilizan los polisacáridos pueden utilizar también los mono y disacáridos, siendo abundante en las plantas jóvenes. Pueden utilizar los azúcares de células muertas y lisadas del material capsular, utilizando además celobiosa y lactosa. La fermentación rápida dificulta a los gérmenes que dependen de estas fuentes. En este grupo lo más sobresaliente es la *Succimonas amilolytica*, que es Gram negativo no esporulada y que fermenta los carbohidratos produciendo gran cantidad de ácido succínico y una pequeña cantidad de ácido acético.

#### **Bacterias que utilizan ácidos**

Las bacterias como la *Veillonella gasogenes* y el *Streptococcus elsdenii*, tienen la propiedad de utilizar ácidos lácticos, succínico, ac. málico, ac. fumarico, ac. fórmico, ac. acético y también el ac. Oxálico

#### **Bacterias que utilizan amoníaco**

El amoníaco lo utilizan una gran cantidad de microorganismos para síntesis de proteína microbiana su uso depende de varios factores. fundamentalmente de la cantidad de carbohidratos en la dieta. Su cantidad está entre 10 a 60 mg/ml

#### **Bacterias que producen metano**

Estas bacterias son muy difíciles de cultivar "in vitro" este gas se encuentra en el rumen entre 30-35% del total de gases, esto se debe fundamentalmente al metano *Bacterium ruminatum* que se encuentra en una cantidad de  $2 \times 10^8$ /ml, es un bacilo inmóvil no esporulado, Gram positivo que utiliza el hidrógeno y el ac. fórmico como sustrato oxidable, siendo la vía fundamental para la producción del metano la reducción del dióxido de carbono.

#### **Bacterias lipolíticas**

Son bacterias que hidrolizan grasas hasta obtener glicerol. Otras hidrogenan los ácidos grasos insaturados y otros metabolizan los ac. Grasos de cadena larga hasta convertirlo en cetona. Uno de los microorganismos que producen estos efectos es el *Anaerobis lipolitico*, que es específico para la fructosa y el glicerol.

#### **Bacterias que sintetizan las vitaminas**

Los *Streptococcus* y los *Lactobacillus* actúan directamente sobre este proceso, convirtiéndose el rumen en uno de los principales laboratorios de producción de vitaminas.

#### **PROTOZOO**

Los protozoos, son animales unicelulares formados por un protoplasma provisto de núcleos. Esto puede ser temporal (multiplicación) o permanente múltiple. En los ciliados se distingue un pequeño núcleo sexual (micro núcleo) y otro metabólico más grande (macro núcleo). El cuerpo es incoloro pero puede contener productos metabólicos o sustancias nutritivas coloreadas hallándose rodeada de una fina membrana, para realizar diferentes funciones específicas pueden estar diferenciadas determinadas partes que reciben el nombre de orgánulos. El protoplasma aparece como genio, granuloso y baculizado a veces se diferencia en una capa externa con aspecto homogéneo (ectoplasma) y otra fluida interna

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 7  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco  
Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

(endoplasma). En el núcleo entre otras estructuras se encuentran las siguientes: La membrana nuclear, cromatina en forma de gránulo que toman los colorantes básicos y la plastina que se colorean con los ácidos como sustancia de reserva, el núcleo contiene ácidos nucleicos (en forma de bolutina).

Las diferentes apéndices tintoriales del protoplasma y la sustancia nuclear son evidentes cuando se trata con un colorante básico y otro ácido como por ejemplo la hematoxilina y la eosina o solución de giemsa con la que el protoplasma aparece de color azul y la cromatina de color rojo.

Tienen algunos casos membranas que le permiten el almacenamiento de sustancias nutritivas en forma de gránulos de glucógenos.

### **LOCOMOCIÓN DE LOS PROTOZOO**

La locomoción de los protozoos pueden ser reptantes con la formación de apéndis protoplasmáticas denominadas pseudopodos, como ocurre en el caso de las rizópodos. Los pseudopodos también sirven para la presión de los alimentos mediante la agitación de órganos locomotores en forma de apéndis corporales entre los que se distinguen los flagelos y los cilios, en alguno de los casos los flagelos son tan largos como los protozoos y su número escaso. Los cilios o pestañas vibrátiles son cortos y se presentan en número elevado.

Los cilios de los infusorios recubren todo el cuerpo o solamente determinados lugares pudiendo soltarse para formar orgánulos locomotores, hay otros tipos de movimientos que no es de interés en este curso.

### **ALIMENTACIÓN**

En la mayoría de los casos se alimentan por difusión fundamentalmente a expensa de sustancias orgánicas disueltos que tienen en su disposiciones los protozoos revestidos de una película, existen determinadas zonas que funcionan como sustancia de reserva, los cilios acumulan glucógeno que toma color pardo con el yodo, así como grasa y bolutina, la que se colorea intensamente con los colorantes nucleares. Los ciliados poseen como gránulo excretor la vacuola pulsátil, que se llenan y luego evacuan así al exterior su contenido. Tactismo; todos los fenómenos vitales corresponden a las reacciones ante estímulos por lo que se habla de quicio – foto-termo y barotaxis (influencia de la gravedad o de los cambios de presión en el desarrollo del organismo). Gracias a ello los protozoos se dirigen así a lugares donde hallan las condiciones vitales más favorables.

### **Protozoos en los Pre-Estómagos.**

En este compartimento gástrico de los rumiantes y unido a la flora bacteriana se encuentran de forma regular en los animales sanos y alimentados con normalidad "Fauna Protozoaria" formada casi exclusivamente por la clase ciliado. El número de infusorio oscila entre amplios márgenes, no obstante cuando la alimentación es normal se acepta que existan  $10^6$  infusorios / ml de contenido ruminal, el número de infusorios disminuye por dos razones:

- a) Cuando la alimentación es poco variada.

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>



- b) Cuando el animal se encuentra en estado de inanición.

Las siguientes familias de infusorios que observamos en la tabla Nro. 1 se encuentran con regularidad en bovinos, ovinos y caprinos.

**Tabla Nro. 1: Familias y géneros de Protozoos presentes en bovinos.**

Familias	Géneros
1. HOMOTOTRICHIA	<i>Histórica y Desytricha</i>
2. OLIGOTRICHIA	<i>Entodiniun, Diplodiniun y Ophryoscolx.</i>

Los Protozoos son anaerobios estrictos y aprovechan diversos carbohidratos para la obtención de energía con formación de ácido acético, butírico, láctico, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>, sobre la función de los ciliados en el rumen hay que señalar un aspecto sumamente interesante es que todos y en especial los de la familia *Holotricha* sintetizan un carbohidrato de reserva muy semejante al almidón.

Nos resta señalar que para el asentamiento de protozoos en rumiantes jóvenes se precisa del contacto con animales adultos de la misma especie correspondiente, de igual forma influyen los valores del pH por debajo de 5,5 en animales jóvenes que no permite el asentamiento de protozoos en el rumen.

### **Historia de los probióticos**

El papel beneficioso de las leches fermentadas para la salud se conocía desde hace varios siglos, pero no fue hasta 1907 cuando el científico ruso Ilya Meetchnicoff enfatizó los beneficios que proporcionaba el consumo de yogur a los pobladores de los Balcanes, en los que asoció su gran longevidad y buena salud física al elevado consumo de yogur; por sus investigaciones recibió el premio Nobel de Medicina en ese año.

La palabra probiótico se deriva de dos vocablos, del latín -pro- que significa por o a favor de, y del griego -bios - que quiere decir vida. Esta definición se fue modificada y se redefinió el término de probiótico como microorganismos y compuestos que participan en el balance y desarrollo microbiano intestinal. En la actualidad la definición de probiótico ha sido dada por Fuller (1989) como "aquellos microorganismos vivos, principalmente bacterias y levaduras, que son agregados como suplementos en la dieta y que afectan en forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana intestinal". Los probióticos son microorganismos que estimulan las funciones protectoras del tracto digestivo, también son conocidos como bioterapéutico bioprotectores o bioprolifáctico, se utilizan para prevenir las infecciones entéricas y gastrointestinales (Fuller. 1997 y 1992; Wind,1994).

El término probiótico fue usado por primera vez por Lilly y Stillwel(1965), para describir aquellas sustancias secretadas por un microorganismo que estimulan el crecimiento de

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 9  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

otras, en contraposición al término antibiótico. La palabra fue aplicada posteriormente para referirse a extractos de tejido que estimulan el crecimiento bacteriano (Guerin, 1998). Sin embargo, Parker fue el primero en usar el término probiótico de acuerdo con el sentido que hoy conocemos, es decir organismos o sustancias que contribuyen al balance microbiano intestinal.

Fuller y col(1989) intentan mejorar la definición hecha por Parker, y definen probiótico como un suplemento de organismos vivos los cuales benefician al huésped animal mejorando su balance microbiano intestinal. Esta definición enfatiza el requerimiento de viabilidad para los probióticos e introduce el aspecto de beneficio para el huésped animal. Havenaar y col (1992) Aclaran el término probiótico respecto al huésped y al habitat de la microflora, mencionándolo como un cultivo mono o mixto viable de microorganismos los cuales aplicados a un animal o al hombre afectan beneficiosamente al huésped por mejoramiento de las propiedades de la microflora endógena. Salminen y col(2001) plantea que el efecto sobre la microflora corresponde a los efectos saludables, este plantea que probiótico es cultivo microbiano o producto de cultivo lácteo que tienen efectos beneficiosos sobre la salud y nutrición del huésped. Mientras que Shaasfma ( 2001 ) define a los probióticos orales como : organismo vivos los cuales ingeridos sobre cierto números ejercen un efecto saludable más allá de lo inherente a la nutrición básica. Los autores cuestionan la definición de Salminen en lo referente al apoyo en la nutrición del huésped, y en lo referido a cultivo lácteo.

Considerando las definiciones anteriores descritas, propone la definición hecha por Havenaar y col(1992) como la más acertada para el término probiótico que dice: Que probiótico corresponde a una preparación de o un producto que contiene microorganismos viables en suficientes números, los cuales alteran la microflora ( por implantación o colonización ) en un comportamiento del huésped provocando efectos beneficiosos sobre la salud del mismo. Esta definición hace hincapiés en la presencia de microorganismos viables, en numero suficientes para provocar los efectos beneficiosos sobre la salud, alterando positivamente la microflora por colonización del intestino. Gibson y col (1995) definieron a los probióticos como ingredientes alimenticios no digeribles los cuales afectan al hospedero benéficamente al estimular selectivamente el crecimiento y/o la actividad de unos o varios grupos de bacterias en el colon para mejorar la salud del hospedero.

Por otro lado, los autores analizan el habitat como un factor importante para lograr el establecimiento de los microorganismos a nivel intestinal, describen sitios específicos que son elegidos como micro habitat, y los diferentes mecanismos o propiedades que les permiten a los microorganismos la colonización del huésped.

### **Definición de Prebiótico.**

El termino prebiótico fue introducido por Gibson y col(1995) quienes los definieron como: ingredientes no digeribles de los alimentos que afectan beneficiosamente al huésped por una estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de una o limitado grupo de bacterias en el colon. Esta selectividad fue demostrada para bífido bacterias, la cual puede

ser promovida por la ingestión de sustancias tales como fructooligosacaridos e inulina. (Anderson y col , 2001)

### **Definición de simbiótico.**

El termino simbiótico es usado cuando un producto contiene ambos probióticos y prebióticos. Porque la palabra alude al sinergismo, este término debería reservarse para productos en los cuales los componentes prebióticos favorecen a los probióticos. (Anderson y col, 2001).

### **Yogur**

El yogur es un producto lácteo fermentado que ha alcanzado altos índices de consumo en todo el mundo. Esta bebida fue originada por los pastores nómadas de Asia del sur y oriente de Europa hace mas de 7000 años. Su producción se logra con la fermentación de la leche con microorganismos conocidos como bacilos búlgaros termófilos. (Saloff-Coste ,1995; Amiot, 1991; Guarner y col, 1998)

El fundador de la inmunológica fijo su atención en que en Bulgaria existía un increíble numero de personas centenarias, pensó que la razón para esa extraordinaria longevidad no podía ser tampoco la calidad de sus servicios médicos. Pero, lo evidente era que los búlgaros consumían grandes cantidades de yogur, que contiene bacterias fermentantes lácticas. Metchnikoff logró aislar la bacteria responsable de la producción del yogur y la utilizo para sus investigaciones. Era el inicio oficial de la probiotica.( Vilenchik, 1989).

El yogur es reconocido por sus valiosas cualidades nutricionales pues contiene energía, proteínas, vitaminas y minerales como calcio y fósforo.(Varman y col. 1995).

Esta bebida proporciona importantes beneficio a la salud y es frecuentemente recomendado después de tratamientos con antibióticos, pues su consumo ayuda a recobrar la flora microbiana intestinal que es destruida por estos medicamentos.(Haller, 2000; Donnet, 1999).

El yogur que forma parte de la dieta diaria contiene dos bacterias lácticas, *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que ayudan a poblar el intestino y protegen a infecciones gastrointestinales.(Saavedra et al.1994; Szajewska y col, 2001) Estas bacterias son muy importantes durante el período neonatal. Su existencia favorece el desarrollo del sistema inmunológico sistémico y la tolerancia oral a los alergenos, ejerciendo una acción de continuada sobre las defensas del organismo.(Kalliomaki y col, 2001; Majamaa e Isolaurii, 1997) y mejora el papel enzimático de la digestión.(Deamen y col, 1982)

La utilización de este producto en cantidad y frecuencia en la alimentación de los terneros proporciona ventajas en el peso vivo sobre lo que consumen leche fresca. Su consumo sistemático aporta al organismo bacterias que favorecen los procesos digestivos y contrarrestan el desarrollo de los agentes patógenos.(Dodd y col,1999). Además se ha observado que la absorción del calcio y magnesio en el intestino se ve incrementadas hasta un 65%.(Salminen y col, 1998). Cuando las bacterias benéficas trasforman la lactosa en

ácido láctico, este funciona como un antiséptico del sistema digestivo y a su vez facilita la absorción del calcio, zinc, hierro y fósforo contenidos en la leche.(Knudsen,2000)

Las cepas de *Lactobacillus* presentan altas potencialidades probióticas, son capaces de resistir a pH bajos, a concentraciones de bilis de 0.15 %, a altas concentraciones salinas y antibióticos y una alta capacidad de recuperación después de la exposición a condiciones drásticas de temperatura y salinidad. (Brizuela y col ,1998).

### **Mecanismo de acción de los probióticos**

El establecimiento de microorganismos benéficos para controlar los patógenos se llama actualmente "manipulación de la población microbiana", en microbiología se conoce como exclusión competitiva. Las primeras investigaciones sobre este fenómeno fueron realizadas por Gause quien llegó a postular que "dos especies ecológicamente similares no pueden vivir en el mismo sitio al mismo tiempo". Esto se conoció como el principio de Gause. Al correr los años y con la incorporación de nuevos conceptos, se le ha denominado exclusión competitiva o simplemente principio de exclusión (Guerrero y Hoyos, 1991).

Según Hardin (1960) las características para que este principio se cumpla son las siguientes:

- Que 2 poblaciones que no estén cruzadas genéticamente entre sí, hagan lo mismo, esto es que ocupen precisamente el mismo nicho ecológico
- Que ocupen el mismo territorio.
- Si una población "A" se multiplica muy rápido, más que una "B", terminará la población "A" desplazando a la "B".

Fuller (1997) planteó que el equilibrio entre la flora patógena y la benéfica se da en condiciones naturales de forma paulatina pues las bacterias benéficas son de lento crecimiento y dependen también del grado de contaminación que exista en el sitio donde se desarrollan los animales. A mayor contaminación mayor es el tiempo que toma la flora benéfica en instalarse en concentraciones adecuadas y que la prevención de la colonización de los agentes patógenos también puede lograrse compitiendo por sitios de adhesión en el tracto gastrointestinal. A su vez Penna (1998) expresó que la protección de estos microorganismos se lleva a cabo mediante el antagonismo que impide la multiplicación de los patógenos y la producción de toxinas que impiden su acción patógena. Este antagonismo está dado por la competencia de los nutrientes o los sitios de adhesión. La adición de probiótico permite que la dinámica poblacional intestinal sana se establezca y mantenga de una forma rápida y más eficiente.

### **Actividad antibiótica:**

Las bacterias productoras de ácido son capaces de producir también una gama de sustancias antibacterianas que actúan en el intestino sobre patógenos como la *Escherichia coli* (Fuller, 1997). Estos metabolitos antibióticos de los *Lactobacillus* han demostrado una actividad inhibitoria in vitro con la *salmonella*, *Shigella*, *staphylococcus*, *proteus*, *klebsiella*,

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 12  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco  
Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

*bacillus*, *vivrios* y *E. coli enteropatógena* (Cuba,1991). Las bacterias ácido lácticas actúan también en el caso de patologías no tan habituales, protegiendo al organismo de los efectos secundarios de infecciones virales, bacterianas fúngicos, aumentando la acidez por producción de ácido láctico lo cual provoca una disminución del pH intestinal creando condiciones desfavorables para el desarrollo de bacterias patógenas (Meller. 2002). Estas proporcionan nutrientes digeribles y enzimas digestivas, producen sustancias antibacteriana contra bacterias nocivas. (Vignolo y col, 1996).

El *L. Acithophylus* es capaz de producir varios tipos de antibióticos metabólicos, particularmente acidofilin, lactolin, y acidolin (Gerrero y Hoyos, 1991) y acidocin 8912 (Tahara y col,1996). Otros *bacillus* también producen sustancias antibacteriana como el bacteriocin (j46) por el *L. Ladis*(Barrera y col, 1996) y la bacteriocina de *L plantarun* (Olasupo, 1996).

### **Efecto saludable de los mecanismos de acción de los probióticos.**

Las bacterias lácticas, en particular, se han usado empíricamente desde hace siglos en forma de yogur, kefir, o leche cultivadas para prevenir y/o cura numerosas patologías gastrointestinales por lo cual están asociada en la opinión pública, con la imagen de alimentos sanos. Durante la última década se han efectuado trabajos tanto clínico como básico con el fin de comprobar el real impacto sobre la salud.

En la actualidad está plenamente confirmado que la ingestión de *Lactobacillus*, mejora la tolerancia a la lactosa y limita las colonizaciones en el intestino de patógenos, lo cual se puede traducir por un menor riesgo a desarrollar diarreas. Otro estudio sugiere un papel de los probióticos en la estimulación del sistema inmune, en la reducción de actividades enzimáticas implicadas en el desarrollo de lesiones maligna a nivel colónico. (Shaasfma,2001).

Los efectos saludables atribuidos al uso de los probióticos son numerosos , y entre ellos se pueden mencionar :

1. Disminución de la frecuencia y duración de las diarreas asociadas al uso de antibióticos, infección por rotavirus, quimioterapias.(Coconnier y col,1993 ; Ogawa y col, 2001)
2. Estimulación de la inmunidad celular(Link y col, 1994)Disminución de metabolitos desfavorables como amonio y enzimas procancerogénica en el colon. (Hosada y col, 1996).

Algunas evidencias de los efectos saludables del uso de los probióticos son: Reducción de infección de *Helicobacter pylori*, reducción de síntomas alérgicos, alivio de la constipación y del síndrome del colon irritable, efectos beneficiosos en el metabolismo mineral , prevención del cáncer y reducción de lípidos plasmáticos. (Suárez y col, 1994).Un tracto sano tiene una flora mayoritaria de bacterias productoras de ácido láctico como los *Lactobacillus* y *Streptococcus*. Este equilibrio es alterado cuando los animales enferman , se someten a estrés o a un tratamiento con antibióticos.(Lyons, 1987). La adherencia de las bacterias

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 13  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

probióticas a las pared del intestino y otras mucosas impide que otras bacterias que son patógenas (*E. coli* enteropatógenas y enterotoxigénica, *Salmonella*, *Yersinias*, etc.) se unan al epitelio (Reid y col, 2001a; 2001b; 2001c)

Los probióticos normalizan la microflora intestinal, suprime sus componentes destructivos y mejora la salud animal, su resistencia a enfermedades ; sus efectos combinados hacen una productividad más alta. La base teórica que apoya el uso de los probióticos en la alimentación animal es la población microbiana intestinal, no es la ideal para alcanzar un rendimiento autóctono si esta población (en especial la *E. Coli*) pudiera reemplazarse por un tipo más benéficos de bacterias, el animal sería más sano, podría digerir los alimentos y por exclusión competitiva resistiría la colonización de bacterias dañinas como la *salmonella* (Shaasfma,2001).

Según Suares y col (1994) plantean que hay dos tipos de flora intestinal; la flora residente o autóctona y la pasajera o transitoria. La primera se adhiere a la células epiteliales de la mucosa, son microorganismos fijos que se multiplican con rapidez, que están adaptados y son estables e inoúos. La flora pasajera no se fija al epitelio ni se establece en el intestino y está formada por los microorganismos no patógenos procedente de la porción de la superior del tubo digestivo, los alimento y el medio ambiente.

Según Wind (1994) algunos de los efectos de la flora intestinal son :

1. Modificación cualitativa del intestino
2. su papel sobre la degradación de los nutrientes
3. La síntesis de vitaminas.
4. La producción AGV y la reabsorción de los metabolitos bacteriano.
5. Síntesis de aminos activas y poliaminas.
6. El papel sobre los productos de secreción endógenas.
7. La producción de gases .
8. La acción sobre el metabolismo de los xenobióticos.

Existen ciertas características propias de la microfloras colónica en donde predomina la bifidobacterias entre las que encontramos la producción de ácidos grasos de cadenas cortas y de ácidos láctico como producto de la fermentación de los carbohidratos que disminuye el ph del colon creando un medio donde las bacterias patógenas no pueden crecer y desarrollarse (Blum, 1999; Gardiner y col, 2001) también producen las llamadas bacterosinas que actúan como antibiótico e inhiben las bacterias patógenas y estimulan el sistema inmune especialmente el intestino y la capacidad de sintetizar algunas vitaminas del complejo B ( Saarela y col, 2000).

El gerente general de Chr. Hansen Biosistemas – empresa lider en biotecnología para el sector de la salud animal, Hans Henrik Knudsen explica que, con el uso de probióticos “Toda energía que el animal gastaría para desintoxicar el organismo, será conducida para transformarla en gordura, músculos, leche, etc.”; incrementando d esta forma su productividad. (Knudsen, 2000).

Los científicos creen que existen más de cuatro millones de especies de bacterias diferentes, de las que, hasta ahora, se han identificado unas cuatro mil. Muchas de ellas son patógenas, originadoras de enfermedades, por lo que es muy útil contar con medios para controlarlas o combatirlas. Unos de los más eficaces es la lucha ecológica que contra ellas puede realizar nuestra propia flora intestinal protectora. (Guarner, 1998) explica que entre los centenares de especies que contamos antes citadas son tres nuestras principales guardianas:

1. Los *Lactobacillus acidophylus*, que fermentan los azúcares hasta ácido láctico, acidificando el medio, siendo capaces de vivir en medios relativamente ácidos. Serían los eficaces guardianes de nuestro intestino delgado.
2. Las *bifidobacterias*, que de modo aún más eficaz que las anteriores producen diversas vitaminas del complejo B siendo una magnífica protectora de nuestro intestino grueso.
3. Los *Lactobacillus Bulgaricum* suelen ser bacterias viajeras transitorias que ayudan a las anteriores durante su paso por el sistema gastrointestinal.

La base de los efectos beneficiosos de los probióticos sobre nuestra salud según (Guarner, 1998) son las siguientes:

- Consiguen la fermentación de los alimentos que serían indigestibles de otro modo, consiguiendo la obtención de metabolitos beneficiosos a partir de ello.
- Mejora el proceso normal de la digestión, incremento de la absorción de minerales entre ellos el calcio evitando la osteoporosis), la producción de vitaminas sobre todo las del complejo B (niacina, ácido fólico, biotina y vitamina B6), y la recuperación de componentes valiosos como ácidos grasos de cadena corta.
- Lucha protectora ecológica contra bacterias, hongos y virus patógenos, impidiendo que colonicen nuestro tracto gastrointestinal (como sucede con la bacteria *Helicobacter Pylori* causantes de úlceras y cánceres gástricos).
- Regulación del sistema digestivo, reduciendo procesos inflamatorios, producción de gases intestinales, etcétera.
- Papel inmunomodulador, mejorando la situación de nuestro sistema inmunológico. Un caso especialmente interesante es la intolerancia de la lactosa, el azúcar de la leche, que afecta a una mayoría de poblaciones como la africana pero que, en nuestro entorno, la sufren casi un 15% de las personas. Para evitar sus desagradables consecuencias, los afectados suelen eliminar la leche de su alimentación, pero ello favorece el desarrollo de osteoporosis. Como las bacterias presentes en el yogur poseen la enzima lactasa, de la que son deficientes los enfermos, estos pueden volver a ingerir productos lácteos, sin molestias, siempre que los acompañen con el consumo de yogures ricos en tales bacterias. (Kim y col, 1984).

Para que un microorganismo pueda cumplir con esta función de protección tiene que poseer características tales como : Ser habitantes normal del intestino, tener un tiempo corto de reproducción, ser capaz de producir compuestos antimicrobiano y ser estables durante el proceso de producción, comercialización y distribución para que pueda vivo en el intestino. (Pardio y col, 1994).

La protección de estos microorganismos se lleva a cabo mediante dos mecanismos: el antagonismo que impide la multiplicación de los patógenos y la producción de toxinas que afectan con su acción patogénica al organismo. Este antagonismo esta dado por la competencia de los nutrientes o los sitios de adhesión. Mediante la inmunomodulación protege al huésped de las infecciones induciendo a un aumento de la producción de inmunoglobulinas, aumento de la activación de las células mononucleares y de los linfocitos .(Joint FAO/WHO 2001; McCracken y Lorenz, 2001).

La aplicación de bacterias lácticas benéficas a terneros a partir del primer día de nacido han permitido reducir la aparición de disturbios digestivos en el aparato gastrointestinal (Fuller, 1997). Se ha manifestado disminución de la incidencia de diarreas en los terneros con tratamientos con lactobacillus (Owen y col, 1987). El efecto beneficioso en la flora intestinal normal está determinado por la exclusión competitiva de los microorganismos potencialmente patógenos, la producción de nutrientes y vitaminas (Batt y col, 1996).

El uso de probiótico tiene una serie de exigencias según la especie que se trabaje, debido a que las condiciones del sistema digestivo en los animales varía entre especies, por eso el uso de probióticos se hace selectivo al suministrársele al bovino, equino, ovino y aves diferenciándose del tipo de probiótico a utilizar en cada una de ellas.(Tartar y Vargaz, 1997) Ha sido comprobado in vitro el efecto de los probióticos en estados patológicos como diarreas, vaginitis, infecciones del tracto uterino, desórdenes inmunológicos, intolerancia a la lactosa, hipercolesterolemia y alergia alimentaria.) Mombelli, 2000; Mcfarlan, 2000)

### **Probióticos en la Ganadería Bovina.**

La crianza de terneros constituye uno de los más importantes en la producción ganadera, ya que es un punto de partida de distintos propósitos, tanto para la producción de leche como la de carne.(Dodd y col, 1999).

En la ganadería se introduce la utilización de probióticos, el que fue usado por primera vez por Richar Parker profesor de microbiología de la Facultad de Medicina de Potland durante los años 60, aunque este proceso bacteriológico a tenido gran impacto a lo largo de la historia por el efecto terapéutico de las bacterias lácticas (Vilenchik, 1989). Estas proporcionan nutrientes digeribles y enzimas digestivas , producen sustancias antibacterianas contra bacterias nocivas (Vignolo y col, 1996; Tahara y col, 1996).

La administración de probiótico en terneros promueve el crecimiento como también reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes (Knudsen,2000)



El desarrollo de productos con características de cepas de yogur surge como necesidad de sustituir el empleo de antibióticos en la dieta animal, los cuales son utilizados para mantener un buen balance de la microflora del tracto gastrointestinal y eliminar microorganismos patógenos (Aiba, 1998; Aguirre, 1993; Fernández, 1989); y producir sustancias antibacteriana (Barrera, 1996). El *Lactobacillus bulgaricus* y el *Streptococcus thermophilus* estimulan al *Lactobacillus acidophilus* que se halla como componente microflora (Pérez, 1996). El uso de probióticos en la ganadería ha demostrado ventajas innumerables, ya que disminuye el costo de alimentación, aumentando la capacidad de asimilación de proteínas, energía y minerales (Tartar y col, 1997). La aplicación de los lactobacillus por vía oral tiene efecto terapéuticos antes determinadas bacterias nocivas (Armuzi y col, 2001). Varios autores han demostrado el efecto antagónico de los *lactobacillus* frente a toxinas de *Echerichia coli* (Gopal y col, 2001).

La forma de utilización de los probióticos es variada de acuerdo con las especies y edades. Se deben aplicar 50 millones de UFC (unidades formadoras de colonias). Su uso debe ser de forma regular y de manera especial, al nacimiento, en la castración, destete, ferias, exposiciones, mercados, calor, frío y otras ocasiones estresantes para los animales (Knudsen, 2000).

### **Utilización del yogur en la crianza del ternero**

Varios autores plantean que las mayores incidencia de muertes en terneros son debido a las enfermedades entéricas y que estas pueden ser evitadas o disminuida con el uso de la leche fermentada (Chongo y col, 1985). Plaza (1986) señala que el valor de la leche de vaca es ampliamente conocida, ahora bien, se ha demostrado que cuando se introducen en ellas microorganismos específicos para producir yogur, los elementos formadores enriquecen las propiedades naturales de la misma y confieren al producto mejores cualidades dietéticas y medicinales.

El consumo sistemático de yogur aporta al organismo del ternero bacterias que favorecen los procesos digestivos y contrarrestan el desarrollo de microorganismos patógenos. En este sentido es de especial interés el poder antibiótico del *Lactobacillus bulgaricus*. Este es capaz de prevenir enteropatías, se desarrollan bien en el intestino y evita la proliferación de bacterias nocivas como las colibacilosis. Ha sido señalado que la utilización de la leche fermentada en la alimentación de los terneros disminuye el costo por kg de aumento de peso vivo en un 10% comparado con los que consumen leche fresca (Dodd y col, 1999)

El yogur es considerado como alimento funcional porque proporciona múltiples beneficios. Aporta energía, nutrientes y proporciona una ventaja fisiológica adicional que puede ayudar a prevenir enfermedades y a mejorar el estado de salud bienestar. Las propiedades funcionales del yogur se derivan de algunos de sus componentes como bacterias probióticas, pectidos bioactivos etc. En lo que refiere a bacterias probióticas, entre sus beneficios incluyen la protección de la digestión de la lactosa, la modulación del sistema

inmune, beneficios en la salud estomacal, intestinal y del tracto urinario, disminución de las diarreas entre otros (Shaasfma,2001)

Lo que diferencia los cultivos probióticos de otros tradicionales es que: los primeros viven en el tracto intestinal y por lo tanto tienen capacidad de resistir la acidez natural del estómago y sales biliares y al llegar al intestino se adhieren a la mucosa. Los segundos, por no ser habitante de nuestro organismo, no resisten las condiciones ácidas y el porcentaje que alcanza al llegar al colon es muy bajo. Ante estas características particular de los cultivos de probiótico, un yogur que los posea genera lo siguiente:

- La fermentación de las proteínas y los carbohidratos que continúan en el intestino, haciendo más fácil su asimilación.
- Los niveles de vitaminas del grupo B se incrementan.
- Regeneran la flora intestinal que o puede estar disminuyendo por acción del estrés, el consumo de antibiótico, tratamientos como la quimioterapias, aumentando así los microorganismos benéficos para el organismo.
- Ayuda a detener acciones de bacterias patógenas, causante entre otros problemas las diarreas, haciendo que las personas menos susceptibles a estas afecciones.
- Ayudan a normalizar las funciones digestivas (Sousa, 2001)

#### **Acción de los probióticos en los procesos diarreicos:**

La aplicación de bacterias lácticas benéficas a terneros al nacer, mantenidas en los primeros días de vida han permitido reducir la aparición de molestias en el aparato gastrointestinal.(Fuller,1997). Se ha manifestado disminución de la incidencia de diarreas en los terneros con tratamientos con *Lactobacillus*.(Owen y col, 1987). Así como los síntomas y duración de las diarreas infantiles (Guarino,1997). La *Echerichia coli* es una bacteria causante de diarreas en los terneros en los primeros días de nacidos sin embargo la utilización de probiótico permite su inhibición inmediatamente.(Mack et al .1999; Guandalini y col, 2000)

Se ha considerado que el concepto de probiótico para el tratamiento de la diarrea aguda y crónica es muy importante, demostrándose que algunos son muy efectivos, aportando ventajas costo –beneficio en los tratamientos. ( Gardiner y col, 2000)

Se ha observado que cuando se ingiere leche fermentada con *L. casei* y *L. acidophylus* durante 8 días antes de la inoculación con *Shigella sonnei* se produce un incremento en la supervivencia del animal de experimentación, así como un aumento de anticuerpos séricos contra bacteria, lo que sugiere la protección del intestino frente a procesos infeccioso (Midolo y col, 1995; Morelli, 2000).

1. El efecto de las Bifidobacterias en su paso por el intestino y los mecanismos por los que estimulan el sistema inmune han sido estudiados, pudiéndose comprobar que el consumo regular de leche fermentada puede prevenir la infección gracias a la acción de la IgA segregada que impiden la absorción de antígenos por

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 18  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

el epitelio de las mucosas, así como su entrada al interior del organismo y de este modo se evita el anclaje de microbios patógenos en el epitelio (Donnet y col, 1999).

El efecto preventivo por *Lactobacillus* en determinadas infecciones ha dado buenos resultados. (Kabir y col, 1997). Los *Lactobacillus* combaten bacterias telúricas que afectan a los animales. (Gorbach y col, 1987)

### **Acción sobre el sistema inmune:**

A principio de la década pasa se señaló la influencia de los probióticos sobre las respuestas inmunes. Es esencial que las LAB (Bacterias Ácido Lácticas) vivas sobrevivan después de atravesar el tracto gastrointestinal, para poder expresar así sus propiedades inmunomoduladoras (Marteau y col, 1997).

Según Perdígón y col (1995) y Nadatur y col (1995) se han observado que ciertas cepas de bacterias actúan sobre las reacciones de hipersensibilidad retardada, producción de anticuerpo, activación funcional de macrófagos; se ha podido demostrar además que algunos son capaces de prevenir infecciones entéricas, así como de ejercer una acción antitumoral al inhibir agentes químicos carcinogénico. Con frecuencia se han citado en las bibliografía ciertas propiedades inmunomoduladoras de las LAB, aunque sigue sin comprenderse con exactitud cuales son los mecanismos empleados o implicados ejemplo: los *Lactobacillus*, principalmente el *L. acidophilus* (LAB 1) o *Bifidobacterium bifidum* presenta una actividad fagocítica de la leucosis en sangre, mediante la inmunomodulación los prebióticos protegen al huésped de las infecciones induciendo a un aumento de la producción de inmunoglobulina, aumentando la activación de las células mononucleares y de los linfocitos (Sousa y col, 2001)

Shiffin (1997) planteó que las bacterias ácido lácticas pueden colonizar transitoriamente el intestino y sobrevivir durante el tránsito intestinal además por su adhesión al epitelio, modifican la respuesta inmune local del hospedero.

Sin embargo se ha descrito en modelos animales un efecto protector que ejercen los LAB frente a patógenos intracelulares y que podría estar asociado a una activación del sistema retículo endotelial. Los estudios más recientes tratan de conocer los mecanismos implicados y obtener un modelo en el que se pueda observar la relación causa-efecto entre la ingestión de distintos tipos de leches fermentadas y la modulación del sistema inmune (Saloff-Coste, 1995).

La mal nutrición aumenta los procesos infecciosos y específicamente las diarreas infecciosas que aumentan la frecuencia de infecciones en la mucosa y una disminución de la motilidad intestinal que constituye la pérdida de una de las características funcionales más importante para el control de la proliferación bacteriana (Roberfroid, 2000).

La primera línea de defensa previene de la mayor parte de enfermedades infecciosas y está constituida por barreras físico químicas como son la piel y las capas mucosas (ejemplo a nivel nasal e intestinal) (Roitt, 1994). La inmunidad secretora de la mucosa es el mecanismo más conocido en la defensa contra enteropatógenos. La IgA secretora en el lumen intestinal reacciona con los antígenos específicos previniendo sus ataques a la superficie de la mucosa. Este efecto protector depende de la capacidad de unión al antígeno y se ha llamado inmunoexclusión (Blum, 1999).

La respuesta del sistema inmune implica una compleja interrelación entre sus componentes. Se dan principalmente tres fases en estas respuestas: identificación de la partícula extraña, destrucción de la misma y regulación de la respuesta inmune mediante diversos mecanismos de retroalimentación o "Feed back" (Gardiner y col, 2000).

Según Brizuela y col (1998) la acción de los probióticos sobre los procesos metabólicos que ocurren en el intestino son los siguientes:

1. inhiben reacciones que producen metabolitos tóxicos y carcinogénico.
2. estimulan reacciones enzimáticas eliminando sustancias tóxicas.
3. sintetizan vitaminas y otros nutrientes deficientes en las dietas.

### **Acción Antitumoral:**

En la acción antitumoral de los probióticos existe la hipótesis de un incremento de apoptosis o muerte celular programada de las células del intestino frente a un carcinógeno. Hirayama y Rafter (2000) describieron las vías hipotéticas por las que las bacterias probióticas inducen su efecto en reacciones que tienen un papel determinante en las fases iniciales de la carcinogénesis de colon y el efecto de las enzimas fecales sobre el metabolismo de las sustancias carcinogénicas en el interior del intestino, y los efectos de los probióticos en la cinética de las células epiteliales del colon (Vollaard y col, 1994)

También se ha llevado a cabo estudios en ratones para observar la prevención y tratamiento del cáncer. (Perdigón y col, 1993), observaron una importante disminución en el desarrollo de tumores secundarios cuando los animales fueron previamente alimentados con *Lactobacillus casei*, el consumo de este probiótico inhibía el crecimiento de un fibrosarcoma implantado subcutáneamente; estos autores enfatizaron en la importancia de la concentración y frecuencia de ingestión del *Lactobacillus casei* en el desarrollo de estos efectos y otros aspectos infecciosos.

Se estudió el efecto del yogur frente a distintos compuestos carcinogénicos experimentales a nivel del colon. Para determinar la actividad antimutagénica requiere la presencia de un crecimiento bacteriano, se compararon los resultados frente a los obtenidos con leches no fermentadas tratadas o no con ácido láctico. Los extractos de leche presentaron la misma baja actividad antimutagénica, aproximadamente 2,5 veces inferior, que la encontrada en el extracto de yogur, con lo que se demostró la importancia de la presencia de las bacterias lácticas (Nadathur y col, 1995). El grupo de la Dra Gabriela Perdigón (1999), desarrolló un estudio en ratones alimentados con yogur, a los que se le indujo un tumor intestinal, los

animales siguieron siendo alimentados con yogur, dando como resultado una inhibición del carcinoma intestinal, con incremento de las células productoras de IgA y linfocitos T.

Al estudiar el efecto de las leches fermentadas con distintas cepas de bacterias ácido lácticas ( *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus paracasei* ) sobre el crecimiento de una línea celular de cáncer de mamas, se ha observado una inhibición del mismo, siendo las cepas más efectivas las *Bifidoacterium infantis* y *Lactobacillus acidophilus*. También el efecto benéfico es manifiesto ante procesos de gastritis al consumir bacterias lácticas.

Resultados recientes han descrito las bases científicas por lo cual el probiótico ejerce su efecto antitumoral, planteando que podría ser : por la disminución de la respuesta inflamatoria a través del incremento de células IgA evitando la formación radicales oxidantes, los cuales son mutagénico y favorecerían el desarrollo tumoral y/o por disminución en el índice mitótico y aumento en la apoptosis celular, mediante la liberación de citoquinas(Perdigón 1999).

### **Fagocitosis:**

La fagocitosis es un mecanismo de los llamados no específicos de la respuesta inmune. Este mecanismo es activado por ciertas moléculas que actúan como señales, varios autores han demostrado la activación de esta función cuando se administran leches fermentadas con *Lactobacilos*. Kitazawa y col (1994) observó un aumento en la capacidad fagocítica, en 28 voluntarios humanos después de consumir 7 x 10<sup>9</sup>ufc/día de *B. bifidum* o del *L acidophylus* contenidos en 360 ml de leche fermentada. Dicho efecto ha sido observado inmediatamente después de concluida las tres semana de ingerir el producto fermentado. Sin embargo, curiosamente la actividad fagocítica se incrementa aún más cuando se mide 6 semanas después de interrumpir la ingesta de la leche fermentada. (Schiffin,1997).

### **Inmunidad humoral:**

En un grupo de ancianos después de consumir *B. bifidum* y *L acidophylus*, se observó el aumento de células B en sangre periférica junto a una reducción en la inflamación colónica.( De Simona y col, 1992).

Zalashko(1997) ha puesto de manifiesto que la estimulación de la proliferación de linfocitos B en las placas de Peyer se puede inducir con el *Bifidobacterium breve*.

El consumo de yogur o de leches fermentadas con *L acidophylus*, *L casei*, *Bifidobacterium longum* y mezclas de distintas bacterias lácticas conllevó a un aumento significativo de distintos parámetros inmunológicos, como células productoras de IgA secretora, niveles de IgG y respuestas de anticuerpos específicos. (Perdigón, 1993).

### **Inmunidad celular**

Schiffirn y col (1997) no observaron modificaciones en las subpoblaciones linfocitarias de adultos tras la ingestión de *B. bifidum* o del *L acidophilus*. Otros investigadores reportaron aumento en las poblaciones de células T en general. (Perdigón, 1993).

Citoquinas:

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 21  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

Tanto las bacterias intestinales como las lácticas inducen la secreción de citoquinas, por lo que podría existir una relación entre algunos alimentos, la flora intestinal y la regulación del sistema inmune (Solys, 1991). Otros investigadores han descubierto que, después de probar distintas bacterias lácticas, solo el *L. helveticus* en un medio cuya fuente proteica es la bacaseína, es capaz de modular la proliferación de linfocitos, aunque no ejerce acción alguna sobre la actividad citotóxica de las células "natural killer". Cuando el sobrenadante del cultivo es activado por el mitógeno concavalina A se produce un incremento de la producción de IFN $\gamma$  y una disminución de los niveles de IL2, resultados que se correlacionan con un descenso en la proliferación de los linfocitos. Los autores concluyen que la actividad del sobrenadante del cultivo podría estar relacionado con la interacción con monocitos-macrófagos y células T "helper" especialmente del tipo Th1 (Laffineur y col, 1996).

Un estudio para conocer en qué medida el yogur favorecía la recuperación de un grupo de anoréxicas, se midió la síntesis de interferón, las interleuquinas 2, 4 y 6 y el factor de la necrosis tumoral. Lo demostraron un aumento significativo de todas estas citoquinas en el periodo en que los pacientes tomaron el yogur (Marcos, 2000)

### **Metodología para la preparación de la cepa de Yogur**

Este normativo establece las especificidades de calidad de cultivos que contienen *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.

### **Generalidades:**

Las bacterias lácticas que se utilizan como iniciadores en la elaboración de productos lácteos fermentados están comprendidos en los géneros *Streptococcus*, *Leuconostoc* y *Lactobacillus*, que sembrados en leche estéril constituyen los cultivos lácticos activos. Las especies mesófilas: *Streptococcus lactis*, *Streptococcus lactis* subespecie *diacetylactis*, *Streptococcus cremoris*, *Leuconostoc cremoris* y *Leuconostoc lactis*, se utilizan fundamentalmente en la fermentación de las cremas y en la elaboración de los quesos frescos, blandos y semiduros. Las especies termófilas: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus* se utilizan para la fabricación del yogur y numerosos tipos de quesos más o menos desuerados como los quesos duros Gravere y Emmental.

Según la (NC 78-05,1988) no se admite utilizar en la industria leche que contenga calostro, residuos de antibióticos, neutralizantes o sustancias conservantes, así como leche proveniente de animales con Mastitis clínica.

Según la (NRIAL 084,1988) el control de la calidad del yogur comienza cuando se selecciona la leche para la producción del cultivo y para la producción del yogur. Para la siembra de los cultivos lácticos se requiere leche fresca de buena calidad microbiológica con un tiempo de reducción del azul de metileno de 5.5 horas como mínimo, proveniente de un conjunto de vacas sanas, libre de sustancias inhibitorias, con una acidez de 0.14-0.15% en ácido láctico y con un contenido de 9 - 9.4 de sólidos no grasos en leche fresca.

La leche debe tener las siguientes características:

- a) Acidez: no mayor de 0,18 de ácido láctico.
- b) Grasa: No menor de 3.
- c) Densidad: No menor de 1,029 Kg/L.
- d) Grado refractométrico del suero cúprico: no menor de 36,5.
- e) Sólidos totales: no menor de 11,7.
- f) Prueba de la reductasa: mayor de 5 horas.
- g) Prueba para antibióticos: tiempo de coagulación máximo 3 horas.

Según (Muñiz, 2001) si la leche es de una mala calidad bacteriológica las bacterias beneficiosas que se añaden ven dificultada su acción y el yogur no puede obtenerse o es de peor calidad (más ácido, menos cremoso, etc.). Se recomienda la eliminación de la grasa con la finalidad de observar con claridad la formación del coágulo y para evitar la ascensión del cultivo junto con la grasa. En su defecto puede utilizarse leche descremada en polvo reconstituida al 10% preferiblemente de bajo tratamiento calórico ( W.p.n mayor de 6).

### **Utilización de la leche descremada en polvo.** **Especificidades:**

Conteo total de microorganismos ----- no mayor de 50 000 UFC/g.  
Conteo de microorganismos esporulados ----- negativo en leche estéril.  
Contenido de proteínas ----- 36 más menos 2 ( NG. 38%).  
Acidez de la leche (%) ----- 0.13-0.15.  
Presencia de inhibidores----- Ninguna.

(Mendoza, 2001) plantea que esta leche tratada por calentamiento a 100°C durante 30 minutos, refrescada a 45°C, inoculada con un cultivo de yogur activo al 1% (agitar constante aproximadamente durante 5 minutos para lograr la mejor distribución de los microorganismos en el seno de la leche y se debe de evitar cualquier contaminación microbiológica durante esta operación) e incubada a 43°C debe de coagular a 2.5 h como máximo y alcanzar una acidez superior a 0,75% en ácido láctico. Se ha demostrado que en el yogur de coágulo la firmeza mejora cuando la temperatura de incubación es de 45°C.

### **Métodos de conservación.** **Liofilización.**

Consiste en alcanzar el estado seco, mediante la congelación y aplicación de alto vacío, así el hielo contenido se sublima evitando cambios físico-químicos y enzimáticos asociados a otras formas de deshidratación (NRIAL 084, 1988). El cultivo liofilizado se envasa aislado de la humedad y el oxígeno lo que aumenta en vida efectiva pudiendo conservarse durante un tiempo prolongado sin necesidad de resiembras sucesivas.

### **Utilización de bajas temperaturas.**

Es importante que el yogur se conserve en refrigeración entre 0-5 °C ya que los microorganismos presentes en el mismo se mantienen vivos por el frío, por lo que la conservación del yogur debe ser siempre a baja temperatura y el consumo del yogur ha de ser inferior a los 24 días después de la fecha de fabricación. (Pujato, 2002).

### **Conservación en papel gaceta.**

Mediante esta técnica se ha podido comprobar que se pueden conservar las cepas de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* durante 7 días a temperatura ambiente humedeciendo 1 cm de las tiras de papel en estos cultivos e inoculándolas posteriormente en leche dando lugar a la formación de yogur. ( Céspedes y col, 1995 y 1997).

### **Medios utilizados para determinar el grado de contaminación en el yogur preparado a partir del papel gaceta.**

- Extracto de malta.
- Agar violeta rojo bilis.

El Extracto de malta es un medio selectivo para hongos y levaduras del mismo se preparan 33.6g en 1L de agua destilada y se incuba a 30°C durante 3-5 días donde se efectúa la lectura de las placas de Petri (NC 76-04-2, 1982).

El Agar violeta rojo bilis es un medio selectivo para bacterias coliformes. Se preparan 38.5g en 1L de agua destilada, este medio no se esteriliza en autoclave, se pone a hervir hasta su disolución completa y las placas se incuban a 37°C durante 18-24 horas ( NC 76-04-3, 1982).

Según la (NC38-02-07, 1987) que establece las regulaciones sanitarias y los límites máximos de contaminantes microbiológicos de los alimentos para el consumo dispone que:

Tipo de alimento	Conteo de microorganismos coliformes(col/g).	Conteo de levaduras viables( col/g)	Conteo de hongos (col/g).
yogur	10	10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>

### **Metodología de la utilización de la cepa de yogur como aditivo o suplemento(probiótico).**

Para la utilización de la cepa de yogur y contribuir a mejorar el estado de salud y lograr incrementos de peso vivo en la masa de terneros, se tomarán en cuenta algunas premisas para su uso y aplicación:

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero - Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, Veterinaria.org® - Comunidad Virtual Veterinaria.org® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>



- 1.-Control de las condiciones medio ambientales e higiénico sanitarias del lugar.
- 2.-Correcto manejo y alimentación de la masa bovina y en especial los terneros( no debe ser deficitaria).
- 3.- Organización del sistema de amamantamiento de los terneros( organización de los grupos por edades).
- 4.- Control del parto, determinación del índice clínico del recién nacido (ICR), como control primario de la salud de los terneros.
- 5.-La existencia de un área de preparación de la cepa a nivel de la granja pecuaria, que permita la conservación de la cepas ( condiciones mínimas , en una finca de producción ganadera)

#### **Dosis utilizada:**

Para suministrar la cepa de yogur a los terneros se utilizará un frasco de cristal previamente aforado , que permita su higienización, suministrándole a cada ternero 20 mL cepa de yogur natural a una concentración de  $8 \times 10^8$  microorganismos por ml de la cepa de yogur.

Momento del suministro de la cepa.

Primera dosis: Al las 6 horas después del nacimiento.

Segunda dosis: A los 10 días de nacidos.

Tercera dosis: A los 30 días de nacidos

Control de la salud y estado general de los terneros

Cuando se aplica la cepa de yogur se llevará un control, del peso vivo (PV) y la ganancia diaria de cada animal, pudiéndose utilizar una cinta métrica, determinando el perímetro torácico, apoyado para calcular el peso en la formula de Crevat la cual plantea que el  $PV = Pt \times 80$  también se tomara con la frecuencia requerida algunos indicadores de salud como son el pulso, frecuencia respiratoria, temperatura interna.

El control de todo los parámetros de salud se deberán tomar hasta los 60 días de edad, para una correcta evaluación del producto o la posible introducción de factores negativos en el proceso de crianza que pudieran enmascarar los resultados

#### **Algunos resultado obtenidos de la aplicación de la cepa yogur.**

**Tabla # 1:Valoracion del peso vivo promedio(px )en ternero lactantes de 0-30 días de nacido tratados y no tratados con la cepa de yogur.**

Grupos	px al nacer(kg)	px a los10 días(kg)	px a los 30 días(kg)
tratados20 ml	26.53 <sup>a</sup>	29.90 <sup>a</sup>	35.09 <sup>b</sup>
testigos	26.42 <sup>a</sup>	27.82 <sup>a</sup>	31.68 <sup>c</sup>

a, b, c diferencia significativa para  $p < 0.05$

Los resultados obtenidos en los pesaje de los terneros tratados con 20 mL de la cepa de yogur (*Lactobacillus bulgaricus* y *StreptococcusThermophilus* ) y los terneros que no se le suministrò, a las 6 horas de nacido no tienen diferencias significativa, ahora bien pasado los

10 días se aprecia que los animales tratados que van presentando diferencias superiores en los pesos vivos en comparación con los animales que no lo recibieron.

Esto muestra que la cepa de yogur natural proporciona múltiples beneficios como: mejora el estado de salud y bienestar del animal, mejora la digestibilidad de la lactosa por lo que hace más fácil la asimilación de los nutrientes en el tracto gastrointestinal lo que repercute en un mayor incremento del peso, en general, los animales bien nutridos son más resistentes a las bacterias, enfermedades virales y parasitarias que los mal nutridos. Esto es atribuido a una mejor integración de los tejidos del cuerpo, mayor inmunidad hacia las enfermedades, incremento de la regeneración de la sangre y otros factores (Saarela, 2000)

**Tabla # 2 Comparación de la ganancia media diaria entre los grupos de terneros.**

Grupo	GMD(kg) 0-10 días	S	GMD 10-30(kg) días	S
Tratados 20 ml	0.332 <sup>b</sup>	0.83	0.260 <sup>b</sup>	0.50
testigos	0.233 <sup>a</sup>	0.76	0.207 <sup>a</sup>	0.46

S(Desviación estándar )a, b, c diferencia significativa para  $p < 0.05$

Como se observa en la tabla 2 hemos presentado la ganancia media diaria de cada grupo de animales y por edades, observando que desde el principio de la aplicación de la cepa de yogur natural como probiótico los animales que fueron tratados, esta le proporcionó una mayor ganancia media diaria con respecto a los terneros testigos

Lo que confirma lo planteado por varios autores relacionado con la ganancia para el animal, traducido por estimulación de microorganismos en la elaboración de nutrientes, síntesis de vitaminas y otros elementos, proporcionando ventajas del orden de la salud y económico para la ganadería. (CAC.1997; Brizuela y col, 1998)

**Tabla # 3 Comparación del peso vivo(pv) por edades y por sexo.**

Grupos	Tratados con 20 ml de probiótico			Testigos		
	pv(kg)	pv(kg)	pv(kg)	pv(kg)	pv(kg)	pv(kg)
Días de nacido	Al nacer	10 días	30 días	Al nacer	10 días	30 días
Hembras	26.11	29.34	34.5 <sup>b</sup>	25.41	27.54	31.26 <sup>a</sup>
Machos	27.05	30.6	36.23 <sup>a</sup>	26.67	29.06	32.11 <sup>a</sup>

a,b,c diferencia significativa para  $p < 0.05$

En la tabla 3 se representan los pesos vivos finales por sexo y por edad de los animales tratados con 20ml de la cepa de yogur como probiótico (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*), observándose que los terneros que se le suministró 20mL tanto hembras como machos alcanzaron un mayor peso vivo final que la hembras y machos tratados, Dodd y col(1999) planteó que la utilización de estas cepas de yogur

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 26  
 Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
**Veterinaria.org**® - **Comunidad Virtual Veterinaria.org**® - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

como probiótico en los terneros, proporciona ventajas en el peso vivo sobre lo que consumen leche solamente leche fresca.

**Tabla 4 Altura de la Cruz(cm.) entre los dos grupos de terneros.**

Grupo	Tratados(20ml)	testigos
Al nacer	69.5	68.2
10 días	71.3	69.9
30 días	72.8	71.8

En la tabla 4 se observa que los animales tratados con 20 mL de la cepa de yogur (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) la altura es superior con respecto a los que no se le suministrò.

Knudsen(2000) plantea que la administración de probiótico en terneros promueve el crecimiento como también reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes.

**Tabla # 5 Comparación del estado de salud por etapas de la investigación en los dos grupos de terneros.**

Grupos	Tratados (20 ml)		Testigos	
	Sanos	Enfermos	Sanos	Enfermos
0-10 días	11	1	9	4
10-30 días	12	0	7	6

En la tabla 5 se describe que la mayor incidencia de enfermos se encuentra en los animales testigos con 10 en toda la etapa de investigación mientras que los tratados con 20 mL de yogur solo se enfermo 1 animal, con duración una de las diarreas de 1-2 días lo que corrobora lo planteado por:Owen(1987) y Fuller(1997), que expusieron que el consumo de yogur disminuye las incidencias de diarreas, desordenes inmunológicos, así como que juega un papel fundamental en la flora intestinal y con Coconier y col (1993) que plantea que los probióticos provocan la disminución de la frecuencia y duración de las diarreas asociadas al uso de antibióticos, infección por rotavirus y quimioterapias.

**Tabla #6 Causas de los animales enfermos**

Causas	Tratados(20ml)	Testigos
Síndrome diarréico	1	10

En la tabla 6 se aprecia que la causa principal de los enfermos en los tres grupos son los síndromes diarréicos, ahora, observamos que los animales tratados con 20 mL de yogur tuvieron un solo animal enfermo con diarrea en toda la etapa de investigación.

Fuller(1997) plantea que la aplicación de bacterias lácticas benéficas a terneros al nacer, mantenidas en los primeros días de vida han permitido reducir la aparición de molestias en el aparato gastrointestinal, de igual forma Owen y col (1987) plantea que se ha manifestado disminución de la incidencia de diarreas en los terneros con tratamientos con lactobacillus

**Tabla 7 Valoración hemoquímica de terneros tratados con 20mL de la cepa de yogur como probiótico y animales testigos a los 60 días de edad.**

Grupos	P(mg/100ml)	Ca(mg/100ml)	Mg(mg/100ml)	PPT(g/L)
Tratados con 20ml	5.06	9.98	2.14	6.16
Testigos	5.66	8.86	1.96	5.85

En la tabla se presenta el resultado de la hemoquímica realizada a los animales que se le aplicó 20mL de la cepa de yogur como probiótico y los animales testigos, observándose que los de peores resultados fueron estos últimos presentando hipocalcemia, hipomagnesemia e hipoproteinemia ; esto corrobora lo planteado por Maxine(1984) que señala que las anomalías del suero sanguíneo con Ca bajo y P superior, se presenta en el raquitismo, síndrome de mala absorción y deficiencias alimentarias. Sin embargo, aunque los animales muestran resultados hemoquímicos de Ca inferiores a los parámetros fisiológicos(10.0-12.0 mg/100ml), se observa que los animales tratados con 20 mL se acerca más a los parámetro, correspondiendo esto con lo planteado por Salminen y col. (1998) el cual ha observado que la absorción del calcio y magnesio en el intestino se ve incrementadas después de consumir la cepa de yogur natural como probiótico. Además, se observa que los animales tratados con la cepa de yogur natural como probiótico tienen mayor cantidad de proteína en sangre que los animales testigos el cual están hipoproteinémico; Tartar y col. (1997) expresaron que el uso de probióticos en la ganadería ha demostrado ventajas innumerables, ya que disminuye el costo de alimentación, aumentando la capacidad de asimilación de proteínas, energía y minerales.

**Tabla 8 Valoración de los resultados hematológicos entre los terneros tratados con 20 mL de la cepa de yogur como probiótico y los testigos a los 60 días de edad .**

Grupos	Hto(I/L)	Leuc( 6-10x 10 <sup>9</sup> /L)	Neut(%)	Linf(%)
Tratados con 20ml	0.31	8.560	25.6	72.8
Testigos	0.20	8.120	16.8	83.2

En la tabla 8 se presentan los análisis hematológicos realizados a los animales que se le aplicó 20 mL de la cepa de yogur como probiótico y los animales testigos a los 60 días de edad con resultado para el hematòcrito en los testigos por debajo de los parámetros normales y para los linfocitos en los mismos algo aumentado lo que muestra un estado anémico, lo que coincide con el padecimiento de una enfermedad infecciosa y que se van recuperando, corroborado por Coles (1968) que expresó que un aumento de los linfocitos indican disminución de la gravedad del animal.

**Tabla:# 9 Costo para producir un litro de la cepa de yogur.**

	U/M	Cantidad	Precio(\$)	Importe
Energía eléctrica	Kw/h	24.364	0.09	2.19276
Mano de obra directa	H	1	3.02	3.02
Leche	L	1	0.95	0.95
Cepa de yogur	ml	100	0.0075	0.75
Total de gastos directos		-	-	6.91276
Gastos indirectos		-	-	1.295
Costo total unitario		-	-	8.20776

Para producir 1 litro de la cepa de yogur natural no se produjeron gastos considerables, como se puede observar en la tabla 9, solo se necesitó \$ 8.20777. En el experimento solo se utilizó 900 mL de probiótico(15 animales con dos dosis de 20ml y 15 con 10 ml y de igual forma al anterior. Sin embargo las ventajas que nos propicia son innumerables a partir de su aplicación.

**Tabla # 10 Valoración económica del la utilización de la cepa de yogur y los gastos de medicamentos de cada grupo.**

Grupo	Enfermos	Medicamentos	Probióticos	total
Tratado con 20 ml de yogur	1	5.95	\$4.92	\$10.87
testigos	10	\$59.50	--	59.50

La tabla 10 representa los costos por conceptos de gastos por medicamentos empleados para tratar a los animales enfermos, donde se observa que los animales que se le aplicó 20mL de la cepa de yogur como probiótico tienen menos gastos que los animales que se le aplicó 10ml y que los testigos. Tenemos que decir que sumando la cantidad de dinero gastado por los animales tratados(\$31.18) con respecto a los testigos(\$59.50), es inferior a lo gastos alcanzado por estos últimos, teniendo un beneficio de \$28.33 ; corroborando lo planteado por Gardiner y col (2000) el cual ha considerado que el concepto de probiótico para el tratamiento de la diarrea aguda y crónica es muy importante, demostrándose que algunos son muy efectivos , aportando ventajas costo –beneficio en los tratamientos. Además debemos incluir tres animales testigos muertos, uno por desnutrición y dos por neoplasias en los intestinos cuyo costo asciende a \$354 por las pérdidas de estos animales.

### **Conclusiones:**

1. De la cepa de yogur natural suministradas como probióticos tienen buena efectividad sobre la salud y mejora el estado general, manifestado en un considerable aumento de la talla y peso vivo de los terneros tratados con dicha cepa, aunque las dosis utilizadas de 20 ml tiene ligeras ventajas sobre la dosis de 10ml, ya que los animales alcanzan mayor peso en un mismo período de tiempo.
2. El suministro de la cepa de yogur natural en terneros lactantes proporciona mayor incremento del peso vivo y mejoran el estado de salud de los animales tratados con respecto a los que no se les suministró.
3. Los costo por concepto de gastos por medicamento aplicado en enfermedades diarreicas disminuyen en los terneros tratados con la cepa de yogur natural

### **Recomendaciones:**

- ◆ Adiestrar a los profesionales de las unidades de producción de las Empresas Pecuarias, en las técnicas de preparación y conservación de la cepas e yogur así como en su aplicación a los neonatos bovinos.

### **BIBLIOGRAFIA.**

1. Aguirre, M, Collis,MD(1993): Lactic acid bacteria and human clinical infection. Jappl bacteriol, 75:95-107.
2. Aiba, Y, Susuki N, Kabir Ama, Takagi A, Koga Y(1998): Lactic acid-mediated suppression of helicobacter pylori by the oral administration of lactobacillus salivarius as probiotic in a gnotobiotic murine model. Am J Gastroenterol, 93:2097-2101.
3. Amito, J(1991). Ciencia y tecnología de la leche. Principios y aplicaciones. Editorial Acribia. Zaragoza. P24.
4. Anderson, H, Asp N-G, Bruce A, Ross S, Wadstrom T, Wold AE (2001): Health effects of probiotic and prebiotic: A literature review on human studies. Scand J Nutr, 45:58-75.
5. Armuzzi, A, Cremonini F, Bartolozzi F(2001) The effect of oral administration of lactobacillus GG on antibiotic-associated gastrointestinal side effects during Helicobacter pylori eradication therapy. Aliment pharmacol ther, 15(2):163-169.
6. Barrera, G. Hort, C, E.(1996) It the manje mode of a bacterias(J46) Produced by lactobacillus lactics subsperamariss J4J. Of food protection 59, 559.
7. Batt, K. M. Rusger, H. C(1996). Entaibacteric friend of ins.
8. Blum, S. J. (1999). Intestinal microflora and the interaction with immunocompetent cells. Antonie Van Leeuwenhoek. jul-nov 76 (1-4): 199-205.
9. Brizuela, M. A. Péres; Yovanka (1998). Mecanismo de acción de los probióticos. ACPA.2, Vol.17. p: 53-55.
10. CAC(1997):General requiremens (Food Hygiene). Supplment to vol. 1. B. Joint FAO/WHO Food Standartds Programe, FAO, Rome.
11. Céspedes, Leopoldina. (1995). Forum Nacional de ciencia y técnica. Comisión #2. Palacio de las convenciones. La Habana. Cuba.

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; 30  
Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Victor; Blanco  
Arzuaga, Andres. **La cepa del yogur como probiotico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

**[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org) ®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005,  
[Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ® - Veterinaria Organización S.L.® España.**

**Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>**

12. Céspedes, Leopoldina; Vallejo, O. (1997). Conservación de cepas lácticas en papel de filtro. Encuentro Nacional de mujeres creadoras del sindicato de Educación, Ciencia y Deporte. Holguín. Cuba.
13. Chongo , Berta, Marrero, Dolores, A. Zamora y R . Garcia(1985). Avances en la crianza de terneros y novilas. Mesa Redonda. Evento científico 20 Aniversario del ICA. Rumiantes. Octubre.
14. Coconnier, MH, Bernet MF, Kerneis S(1993): Inhibition of adhesion of enteroinvasive pathogens to human intestinal caco-2 cells by JoinFAO/ WHO Expert consultation on evaluation of health end nutritional properties of probiotic in food including Power Milk with Live Lactic Acid Bacteria, October 2001.p26 .
15. Coles, HE(1968): Patología y Diagnóstico Veterinario. Editorial inter Americana. Primera Edición.pp54.
16. Consulta personal. Empresa de Productos Lácteos. Laboratorio de control de la calidad de Queso. Bayamo. Granma.
17. Cuba, JL(1991): efecto productivo de lltobacillus spp sobre el comportamiento productivo y mortalidad por etapas en pollos de engorde . Tesis presentada en opción de título de Dr en Med Vet. P 30-35.
18. De Simona, C; Ciardis, A; Grassi, A, (1992). Effect of Bifidobacterium bifidum and lactobacillus acidophilus on gut mucosa and peripheral blood B Lymphocytes. Immunopharm immunotoxicol; 14;331-340.
19. Deamen, ALH; Van Der Stege, HJ (1982):the destruction of enzymes and bacteria during spray drying of milk and whey. 2. The effects of the drying process. Neth Milk and Dairy J, 36: 211-229.
20. Dodd, CD;Soto M; M. Hernández y Duran(1999). La ganadería tropical. Editorial " F. Varela ". Cuba. P91-150.
21. Donnet-Huges, A; Rochat, F; Serrant, P(1999): Modulation of non specific mechanisms of defense by lactic acid bacteria : Effective dose. J Dairy Sci, 82: 863-869.
22. Fernández, EE; Torres V. Y. Castillo A(1989). Antagonismo de cepas de Streptococcus , Lactobacillus y Leuconostoc procedentes de sueros frescos no pasteurizados contra algunas bacterias enteropatógenas; Latinoamericana de Microbiología 26 n. 1 p47-51.
23. Fuller, R(1989): Probiotics in man and animals. J Appl Bacteriol 66: 365-378.
24. Fuller, R(1992). Probiotic: The Scientific Basic.Ed: Chapman and Hall, London.
25. Fuller, R; Gibsen, GR (1997). Modification of intestinal microflora using probiotics and probiotics 222; 1 p 19-20.
26. Gardiner, G; Heinemann, C; Madrenas, J(2001): the oral administration of the probiotic combination Lactobacillus rhamnosus GR-1 and L. Fermentum RC-14 for human intestinal applications. Int Dairy J ( in press). J Nutr, 125: 1401-1412.
27. Gardiner, G; O'Sullivan E, Kelly J, Auty Mae(2000) : Comparative survival rates of human derive probiotic latobacillus paracasei and L salvarius strain during heat treatment and spray drying. Appl Environ Microbiol 66: 2605-2616.
28. Gerrero , R; Hoyos, G(1991): Utilización de los probióticos en pollos alimentados con dietas contaminadas con aflatoxinas. Bacteriología en la industria de la alientación animal. Vol 2. P:108.
29. Gibson, GR ; Roberfroit, MB(1995): Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the conceptof probiotics. Br J Nutr, 125:11401-12.

30. Gopal, PK; Prasad, J; Smart, J, Gill, HS (2001): In vitro adherence properties of lactobacillus rahmnosus DR20 and bifidobacterium lactic DR10 strains and their antagonistic activity against and enterotoxigenic Escherichia Coli. In food Microbiol 67(3):207-216.
31. Gorbach, SL; Chang, TW; Goldin, B(1987): Successful treatment of relapsing clostridium difficile colitis with lactobacillus GG. Lancet, 26:1519.
32. Guandalini, S; Pensabene, J; Lzikri, MA(2000):Lactobacillus GG administered in oral rehydration solution in children with acute diarrhoea: A multicenter European trail. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 30: 54-60.
33. Guarino, A; Berni Canani, R; Spagnuolo, MI(1997): Oral bacterial therapy reduces the duration of symptoms and of viral excretion in children with mild diarrhoea. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 25: 516-519.
34. Guarner, F; Schaafsma, GJ(1998) Probiotics, Int J Food Microbiol, 39:237- 238.
35. Guerin-Danan, C (1998):Milk fermented with yoghurt cultures and lactobacillus casei compared with yoghurt and gelled milk: influence on intestinal microflora in healthy infants. Am J clin nutr; 67:111-118.
36. Haller, D(2000): Activation of human peripheral blood mononuclear cells by non pathogenic bacteria in vitro evidence of NK cells as primary targets. Infect Immun 68(2): 752-759.
37. Hardin, G(1960): The competitive exclusion principle Science. 131(Abril):342.
38. Havenaar, R; Huis in't Veld, JHJ (1992): Probiotics: A general view. In : Wood BJB: the lactic acid bacteria, volumen. 1: The lactic acid bacteria in health and disease, Chapman & hall, New York, NY: 209-224.
39. Hirayama, K; Rasfater, J(2000): The role of probiotic bacteria in cancer prevention . Microbes infect 2(6): 681-686.
40. Hosada, M; Hashimoto, H; Hosono, A(1996) : Effect of administration of milk fermented with lactobacillus acidophilus LA-2 on Faecal mutagenicity and microflora in human intestine. J Dairy Sci, 79:745-749.
41. Joint FAO/WHO.(Octubre 2001) : Expert consultation on evolution of health and nutritional properties of probiotic food including power Milk with live Lactic acid Bacteria, p27-33.
42. Kabir, AM; Aiba, Y; Takagi, A(1997): Prevention of helicobacter pylori infection by lactobacillus in a gnotobiotic murine model. Gut, 41:49-55.
43. Kalliomaki M, Salminen S, Arvilommi H(2001):Probiotics in primary prevention of atopic disease: A randomised placebo – controlled trial. Lancet, 357: 1076-1079.
44. Kim HS, Gillilan SE(1984): Effect of viable starter culture bacteria in yogurt on lactose utilisation in humans. J Dairy Sci, 67:1-6
45. Kitazawa H, Tomioka Y Matsumara K (1994): Expression of mRNA encoding IFN- $\alpha$  in macrophages stimulated with lactobacillus gasseri. FEMS Microbiol Letters; 120: 315-322.
46. Knudsen H.( 2000). Los Probioticos. Pardo Suizo Marketing, Associação brasileira de Criadores de Ganado Pardo Suizo. P 1- 23.
47. Laffineur E, Genetet N, Leonil J(1996): Inmunomodulatory activity of beta-casein permeate medium fermented by lactic acid bacteria. J Dairy Sci(79): 2112-2120.
48. Lilly DM, Stillwell RH(1965): Probiotic : Growth promotin factors produced by microorganisms . Science, 147: 747-748.
49. Link A, H; Rochat F(1994): Modulation of a specific humoral immune response and changes in intestinal flora mediate through fermented milk intake. FENMS Inmun Med Microbial. 10: 55-64.
50. liofilizados. Yogur. La Habana.



51. Lyon T P(1987): The role of biological foals in the feed industry . Biotechnology in the feed industry. 2(14):114.
52. Mack DR, Michael S, Wei S(1999):Probiotic inhibit enteropathogenic E coli adherence in vitro by inducing intestinal mucin gene expression. Am J Physiol , 276:941-50.
53. Majamaa H, Isalouri E(1997): Probiotics: A novel aprosch in the management of food allergy. J Allergy Clin Inmunol, 99:179-85.
54. Manual Práctico de Higiene de los Alimentos1. Ed. Enspees, La Habana. pp. 25-2.
55. Marcos A(2000): III Cumbre Internacional del yogur. Barcelona22-23 de Abril. Editada por Danane S.A.
56. Marteau P, Minekus K, Havenaar R(1997):Survival of lactic acid bacteria in a Kynamic model of the stomach and small intestine: validation and the effects of bile. J Dairy Sci; 80: 1031-7.
57. Mattila-Sandholm, T., Mättö, J., Saarela, M. (1999). Lactic acid bacteria with health claims- interactions and interference with gastrointestinal flora. Int. Dairy Journal 9, 25-35.
58. Maxine M(1984) : Manual de Patología Clínica Veterinaria . Primera Edición. P325-343
59. McCracken VJ, Lorenz RG(2001): The gastrointestinal ecosystem : A precarious alliance among epithelium , inmunity and microbiota. Cell Microbiol, 3(1):1-11.
60. McFarland LV, (2000): Beneficial microbes. Health or hazard.Eur Gastroenterol, 12(10): 1069-1070.
61. Meller Carla, Jorge C(2000): Los probióticos y la salud / en línea/. Disponible en:<http://www.Caprove.com.ar/páginas/varias/probiotic.htm/consulta12/02/02>.
62. Mendoza, M, E. Tecnología de los alimentos /en línea/ noviembre 2001.
63. Metchnikoff E(1907): Lactic acid as inhibiting intestinal putrefaction. The prolongation of life: optimistic studies. W. Heinemann, London:161-183.
64. Midolo PD, Lambert JR, Hull R, Luo F Graison ML(1995): in vitro inhibition of Helicobacter pylori NCTC 11637 by organic acids and lactic acid bacteria. J Appl Bacteriol, 79:475-479.
65. Mombelli B, Gismondo MR(2000). The use of probiotics in medical practice. Int. Antimicrob Agents. 16 (4) 531-536.
66. Morelli L (2000): In vitro selection of probiotic lactobacilli: A critical appraisal. Curr Issues intestinal microbiol, 1:59-67.
67. Muñiz, L, J. (2001). Calidad bacteriológica de la leche. Revista técnica /en línea/ junio 2001. Disponible en: <http://www.frisona.com/web/tecnología/articulos/art18.htm> Consulta: Diciembre, 18 2002/.
68. Nadathur SR, Gould SJ, Bakalinsky AT(1995): Antimutagenecity of an acetone extrac of yoghurt. Mutat Res; 334(2): 213-24.
69. Norma Cubana 38-02-07: 87. Contaminantes microbiológicos. Regulaciones sanitarias. CDU 641: 614.3:006.354(729.1).
70. Norma Cubana 76-04-02: 82. Determinación de Hongos y levaduras viables. CDU 664: 663.1/.88:006.354(729.1).
71. Norma Cubana 76-04-03: 82. Determinación de microorganismos coliformes. CDU 664:663.1/.88:006.354(729.1).
72. Norma Cubana 78-05: 88. Leche pasteurizada. Especificidades de calidad.
73. Norma Ramal. Industria láctea. NRIAL 084: 88. Cultivos lácticos.Especificidades de calidad. CDU 637.146.2:003.86. 48.
74. Ogawa M, Shimizu K, Nomoto K, Takahashi M, Watanuki M, Tanaka R, Tanaka T, Hamabata T, Yamasaki S, Takeda Y (2001): Protective effect of Lactobacillus casei strain Shirota on Shiga toxin-producing Escherichia coli O157:H7 infection in infant rabbits. Infect Immun, 69: 1101-8.

75. Olasupo N A(1996): Bacteriocin of *L. palntarum* strain from fermented food. *Folin microbiología*. 41, 155 2p:130-136.
76. Owen F.O. and Larson L.L (1987). La adición de *Lactobacillus* reduce las incidencias de diarreas en terneros de razas lecheras *Rev. Información Express* p:44- 54.
77. Pardo Sedas VT (1994): Los probióticos y su futuro. *Archivos latinoamericano de Nutrición* . Vol 46 # 1: p6-10.
78. Penna FJ (1998). Diarreas y Probióticos. Simposio sobre Utilidad de los probióticos en el manejo de las diarreas. *Revista de enfermedades infecciosas en pediatría*. Vol XI, número 6, p 182.
79. Perdígón G, Alvarez S, Rachid M, Agüero G, Gobbato N (1995). Immune system stimulation by probiotics. *Symposium: Probiotic Bacteria for Humans: Clinical Systems for Evaluation of Effectiveness*. *J Dairy Sci* ;78:1597-606.
80. Perdígón G, Medici M, Bibas Bonet De Jorrat ME(1993): A inmunomodulating effects of lactic acid bacteria on mucosal and tumoral immunity. *Int J immunother*; IX:29-52.
81. Perdígón G, Vintini E, Alvarez S, Medina M(1999): Study of the possible mechanisms involved in the mucosal immune system activation by lactic acid bacteria. *J Dairy Sci*, 82(6): 1108-14.
82. Pérez Yovanca, Serrano P Y, Brizuela M(1998): mecanismo de acción de los probióticos. *ACPA n ° 3* : p53-55.
83. Plana de la Torres A(1978) *Texto Básico de Microbiología*. T 1.edit. Félix Varela. La Habana. Cuba. p. 178.
84. Plaza J, Margarita Abreu, Eunice Fernández (1986): Efecto de la cantidad y forma de suministros de la leche en el comportamiento de los terneros . *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. Vol 20,nº 1: 15-18.
85. Pujato, Dolores. El yogur /en línea/ 2002. Disponible en: <http://www.geocities.com/tenisoat/yogurt.htm> Consulta: Enero, 10 2003/.
86. Reid G, Beuerman D, Heinemann C, Bruce AW (2001b): Effect of oral probiotic *Lactobacillus* therapy on the vaginal flora and susceptibility to urogenital infections. *FEMS Immunol Med Microbiol*, (in press).
87. Reid G, Bruce AW, Fraser N, Heinemann C (2001a): oral probiotic can resolve urogenital infection. *FEMS Microbiol Immunol*, 30: 49-52
88. Reid G, Zalai C, Gardiner G(2001c): Urogenital lactobacilli probiotics, reability and regulatory issues. *J Dairy Sci*, 84(E Suppl): 164-169.
89. Roberfroid M B(2000): El rol de los probióticos en la alimentación humana. *Nutrición*. Nestlé . Vol 2 nº3 . p6-11.
90. Roitt I(1994): *Inmunología*. Ediciones científicas y técnicas , S.A. SALVAT. 3ra Edición. P 345-389.
91. Saarela M, Mogarsen G, Fonden R(2000): beneficio de los probióticos. *J biotecnol*. 84, 3,. 197-215.
92. Saavedra JM, bauman NA, Oung I(1994): Feeding of *bifidobactrium bifidum* and *strptococcus thermophylus* to infants in hospital for prevention diarrhoea and shedding of rotavirus. *Lancet*, 344:1046-9.
93. Salminen S, MK, Järvinen A, Saxelin M(1998): increasing consumption of *lactobacillus GG* as probiotic and the incidence diarrhoea. *Espania*. edit *Acribia* p30 .
94. Salminen S, MK, Järvinen A, Saxelin M(2001): increasing consumption of *lactobacillus GG* as probiotic and the incidence diarrhoea. *Espania*. edit *Acribia* p69 .

Vol. VI, Nº 9, Septiembre /2005 –

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

95. Saloff-Coste C(1995): Fermented milk: effects on the immune system . Denone world Newsletter;9:2-8. . yogur: Elaboración y valor nutritivo. Fundación española de la nutrición.Madrid .
96. Schaasfma, G. (2001): Significance of probiotic in human diets, inSOMED21st International Congress on microbial ecology and disease. Paris, October 28-30, 1996. Paris: Institut Pasteur, pp.38.
97. Schifflin EJ (1997): Immune modulation of blood leukocytes in humans by lactic acid bacteria: criteria for strain selection. J Dairy Sci Aug , 66(2): 515S-520S.
98. Solys-Pereira(1991): Interferon induction by lactobacillus bulgaricus and streptococcus thermophilus in mic. Eur Cytoquine Net . Vol 2 nº 4.p299-303.
99. Sousa Frago I, Riusech F(2001): La utilización de las bacterias lácticas en la alimentación animal
100. Suráez L, Perdomo M, Escobar h(1994): Microflora bacteriana y ecosistema intestinal. Fisiopatología del intestino delgado contaminado. Diarreas agudas. Medio ambiente en España. GEN, 48(2): 61-64.
101. Szajewska h, Kotowska M, mrukowicz JZ(2001): efficacy of lactobacillus GG in prevention of nosocomial diarrhoea in infants. J Pediatr, 138(3):361-365.
102. Tahara T, Kavetani K(1996): Insolation partial colonization and mode of action of acidocin js 229 a bacteriocin produced by lactobacillus jcm 1229. LAppl Bacterial 81: 16. 669-677.
103. Tartar, G. Vargas, I. M (1997). La biotecnología en la ganadería. RV. Normando Colombiano 25, 7-9.
104. Varman A H , Sutherland J P(1995): Leche y productos lácteos.Tecnologías químicas y microbiológicas. Editorial Acribia, Zaragoza. Pp. 13-70.
105. Vignolo G; Fadders; de Ruiz holgado A.A. Oliver G.(1996) Control of listeria monocytogenes in ground beef by lactocin 705, a bacteriocin produced by lactobacillus casei CRL 705.29: 2-3, p 399-402.
106. Vilenchik. (1989): Fundamentos biológicos del envejecimiento y la longevidad. Editorial M. Moscú p 259-273.
107. Vollard EJ, Clasener HA(1994): Colonization resistance. Antimicrob Agents Chemother, 38: 409-14.
108. Wind P(1994): The flore intestinale . Synthese med, 624: 22-24.
109. Zalashko MV, Anisimova MI, Bortkevich LG(1997) Antimicrobial and immunomodulatory activities of L. Acidophilus Ke-10. Prikl biokhim Mikrobiol;33: 305-309.

Trabajo recibido el 31.08.06 nº de referencia 090511\_REDVET, enviado ya revisado por la Comisión Evaluadora de REDVET de la Universidad de Granada. Publicado en [REDVET®](#) el 01.09.05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org – <http://www.veterinaria.org> y [REDVET®](#) - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#)

Palencia Socarras, Salvador; Céspedes Argote, Leopoldina; Nuviola Perez, Yordanis; Reyes Heredia, Inaudis; Miravet Rodríguez, Reinier; Vallejo Magallanes, Osvaldo; Rodríguez Ceballo, Yoel; Soto Agüero, Víctor; Blanco Arzuaga, Andrés. **La cepa del yogur como probiótico, una alternativa en la salud y mejora del ternero -**

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.® España.

Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>