

Título: Fermentación Láctica (Elaboración de Yogur)

I. Introducción

Las bacterias ácido-lácticas se han empleado para fermentar o crear cultivos de alimentos, durante al menos cuatro milenios. Su uso más corriente se ha aplicado en todo el mundo a los productos lácteos fermentados, como el yogurt, el queso, la mantequilla y la crema de leche, entre otros. Su importancia, se debe ante todo, a sus propiedades para preservar y mejorar la salud.

El yogur es una leche fermentada, es decir: una leche en la que se han introducido unas bacterias (cepas o fermentos) que convertirán los azúcares de la leche (lactosa) en ácido láctico. Este proceso produce una acidificación y hace que las proteínas de la leche coagulen, dando al yogur su textura característica. En el caso del yogur estas bacterias son dos (definidas legalmente): *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*.

Las bacterias ácido-lácticas constituyen un vasto conjunto de microorganismos benignos, dotados de propiedades similares, que fabrican ácido láctico como producto final del proceso de fermentación.

Gracias a la elaboración del yogurt y otros productos lácteos fermentados, las bacterias ácido-lácticas seguirán representando un filón de explotación como cultivos probióticos. Éstas se complementan con las bacterias presentes en nuestra flora intestinal y contribuyen al buen funcionamiento del aparato digestivo. Ante la creciente demanda de los consumidores, cada día más preocupados por la salud, el mercado internacional de estos productos no cesa de incrementarse.

La acción de estas bacterias desencadena un proceso microbiano por el cual la lactosa (el azúcar de la leche) se transforma en ácido láctico. A medida que el ácido se acumula, la estructura de las proteínas de la leche va modificándose (van cuajando), y lo mismo ocurre con la textura del producto. Existen otras variables, como la temperatura y la composición de la leche, que influyen en las cualidades particulares de los distintos productos resultantes.

Una de las propiedades más destacables del yogurt es su capacidad de para regenerar la flora intestinal, la cual se ve muy afectada por una mala alimentación y sobre todo, por infecciones y abuso de medicamentos como los antibióticos.

El yogurt hace la leche más digestiva y así, encontraremos personas que no pudiendo tolerar la leche de vaca, pueden comerse un yogurt tranquilamente, sin que les afecte.

El yogurt es una buena fuente de calcio, magnesio y fósforo que son los minerales más importantes para nuestros huesos.

Lo curioso es que estos minerales están en mayor cantidad en el yogurt que en la leche. Es como si los microorganismos que fermentan la leche para convertirla en yogurt además de hacerla más digestiva nos aumentan la cantidad de algunos minerales.

El yogurt disminuye la proporción de colesterol que contiene la leche antes de la fermentación. Por cada 100 gr. de yogurt obtenemos 180 mg de calcio, 17 de magnesio, 240 de potasio y 7140 mg de fósforo.

II. Objetivos

- **Aplicar las técnicas para producir yogurt a base de leche, en condiciones de higiene y sanidad.**
- **Manejar adecuadamente los parámetros de operación utilizados en la elaboración de yogur industrial.**
- **Desarrollar los conocimientos bioquímicos en la transformación de la lactosa a ácido láctico.**

III. Materiales, Equipos y Reactivos

- Leche entera (propuesta por el estudiante aprox 4 litros)
- Cultivo láctico (1 yogur natural)
- Leche en polvo (15 g por cada litro de leche)
- Azúcar (15 g por cada litro de leche)
- Frutas (para la preparación de la mermelada 1 lb, opcional el tipo de fruta)
- Refractómetro (0 a 30 brix y de 30 a 90)
- Termómetro
- Cocina industrial
- Porras varias
- Recipientes plásticos

- Lacto densímetro
- PH metro
- Tabla de picar
- Procesador de alimentos
- Beaker de 500 ml
- Balanza digital
- Hielo (para realizar el enfriamiento de la leche)

III. Procedimiento

Estandarización de la leche. Se añade leche en polvo para poder lograr de 10 a 15% de sólidos no grasos en la leche.

Añadir de 3 a 7% de azúcar con la finalidad de aumentar la cantidad de nutrientes para las bacterias. Tomar en cuenta la cantidad propuesta arriba.

Pasteurización:

La pasteurización puede realizarse a una temperatura de 80 grados Celsius por un periodo de 30 minutos.

Enfriamiento.

Después de realizarse el calentamiento de la leche se procede a ser enfriada a una temperatura de 42 a 44 grados Celsius, para poder realizar esta operación se debe usar agua fría para acelerar el procedimiento.

Adición de cultivo.

El cultivo será aplicado según la cantidad de leche con la que se esté trabajando, para 5 lt de leche se debe usar ½ vado de yogur natural.

Incubación.

Mantener la temperatura estable de 42 a 44 grados Celsius durante el tiempo de incubación, esto con la finalidad que las bacterias puedan trabajar adecuadamente. El tiempo de incubación puede ser variable (3 a 10 horas). Por lo que se tiene que cuidar la temperatura y el tiempo.

Enfriamiento. Después de haberse cumplido la fermentación es necesario bajar la temperatura del yogur a aproximadamente 20grados Celsius teniendo cuidado de no maltratar la cuajada formada.

Saborizante.

Es recomendable utilizar 15% de una mermelada previamente preparada, tomando cuidado de adicionarla a la misma temperatura en la que se encuentra el yogur.

Envasado.

El envasado se realiza inmediatamente de haber realizado la mezcla e inmediatamente bajando la temperatura del producto ya elaborado.

Durante todas las operaciones en el procesamiento del producto se medirá el pH de la leche con el objetivo de ir valorando el descenso de este y construir un gráfico en el que se mostrara el tiempo en relación al pH.

IV. Cuestionario

¿Por qué el Yogurt se debe almacenar a 4°C?

2. ¿Explique la razón por la que se realiza la cocción de la leche antes de adicionarle el cultivo de Yogurt?

3. ¿Cómo se realiza la elaboración de la mermelada para el Yogurt?

4. ¿Represente el proceso de elaboración del Yogurt a nivel industrial, en un diagrama de bloques?

¿Explique el mecanismo de transformación de lactosa a ácido láctico?

¿Cuál es el mecanismo de transformación de las bacterias en la leche?

V. Bibliografía

ALAIS, CH. Ciencia de la Leche. Editorial Continental. 5ta Edición. México DF, México, 1984. 574 pp.

Hernández Lozano, Maria A. Elaboración de Yogurt a pequeña escala en el hogar. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Cuba, 1998. 3p.

REVILLA, A. "Tecnología de la Leche". IICA. San José, Costa Ric