



**INSTITUTO PEDAGÓGICO  
HORACIO ZÚÑIGA S.C**  
BACHILLERATO UNAM CLAVE DE INCORPORACIÓN 2383



## ***“Yogur Oxi”***

Investigación Experimental

Número de Proyecto CIN2016A10122

Alcalá Mejía Areli Monserrat

Hernández Ulloa Estefanía

Portilla Tolentino Azul

Asesora: Química Norma Mayorga Martínez

Iztapalapa, D.F 15 de febrero de 2016

## Resumen.

La industria es el conjunto de procesos y actividades que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados de forma masiva. Existen diferentes tipos de industrias, según sean los productos que fabrican.

La industria fue el sector motor de la economía desde el siglo XIX y hasta la Segunda Guerra Mundial, era considerada el sector económico que más aportaba al producto interior bruto (PIB) y el que más mano de obra ocupaba. Desde entonces y con el aumento de la productividad por la mejora de las máquinas y el desarrollo de los servicios, ha pasado a un segundo término. Sin embargo, continúa siendo esencial, puesto que no puede haber servicios sin desarrollo industrial.

Hablemos de la industria alimentaria como la encargada de la elaboración, transformación, preparación, conservación y envasado de los alimentos de consumo humano y animal. El origen las materias primas que utiliza esta industria provienen principalmente de productos de origen vegetal y animal.

El ácido láctico fue descubierto en 1780 por el químico sueco Scheele, quien lo aisló de leche agria, fue reconocido como producto de fermentación por Blonodeaur en 1847 y tan solo en 1881, Littlelon inicia la fermentación a escala industrial.

Las bacterias ácido-lácticas se han empleado para fermentar o crear cultivos de alimentos durante al menos 4 milenios. Su uso más corriente se ha aplicado en todo el mundo a los productos lácteos fermentados, como el yogurt, el queso, la mantequilla, la crema de leche entre otros.

## Summary

The industry is the set of process and activities which is intended to transform the raw material in more elaborated products as a massively way. There are different types of industries, according to the manufactures products.

The industry was the motor engine of the Economy since the 19th century until World War II, it was considered the economic sector that contributed more to the gross domestic product and the one which use the most labor. Since then, and with the increase of productivity for the improvement of the machines such as the services development, it has passed to a second term. Nevertheless it continues being essential, there can't be services without industrial development.

Let's talk about the Food industry as the one in charge of the elaboration, transformation, preparation, conservation and packing of food for human and animal consumption. The origin of these raw materials that this industry uses comes from products of animal a vegetable origin.

The lactic acid was discovered in 1780 by the Swedish chemist Scheele, who isolated it from the sour milk, it was recognized as a fermentation product by Blonodeaur in 1847 and just in 1881, Littleton started the fermentation as an industrial scale.

The lactic acid bacterias have been used to fermentate or create food crops for at least 4 millenia. It is most commonly used and applied worldwide to the fermented dairy products such as yogurt, cheese, butter, cream among others.

Planteamiento del problema.

El aire gas que nos rodea por todas partes, forma la atmósfera que permite la vida sobre la faz de la tierra. Aunque indivisible, se manifiesta de muchas formas: corrientes, vientos, resistencia al desplazamiento, etc. El aire es indispensable para la vida. Químicamente es una mezcla de los gases nitrógeno y oxígeno siendo este último en una composición menor pero importante para procesos como es la oxidación, respiración, fotosíntesis, combustión, etc. Pero ¿para todos los procesos es importante este elemento químico? La respuesta es no. Y un ejemplo de ello está la fermentación.

La fermentación es un proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. El proceso de la fermentación siendo anaeróbica hay ausencia de oxígeno, ello significa que el aceptar final de los electrones del NADH producido en la glucólisis no es el oxígeno, sino un compuesto orgánico.

Hablando de la fermentación láctica, la realizan algunas bacterias cuyo producto final es el ácido láctico, indispensable en la elaboración de yogur, queso, entre otros derivados. Por tal razón el interés de la investigación es: Si cambiamos el ambiente (con o sin oxígeno) de la leche ¿afectará el resultado en la elaboración de un yogur?

Hipótesis o conjeturas

Aunque la fermentación es un proceso que se ve determinado por ausencia de oxígeno en el caso de la elaboración del yogur, aunque tenga presente este elemento químico no necesariamente tendrían que afectarse sus propiedades y características que demanda este producto.

Justificación y sustento teórico.

Las raíces de la producción láctea se remontan al año 3000 a.C. Cuando el hombre comprobó que al acidificarse, la leche cambiaba de consistencia y de sabor. La explicación de este fenómeno es simple. Las bacterias que normalmente se encuentran en la ubre de los animales, contaminan la leche, proliferando y formando el ácido láctico. En este medio, las proteínas precipitan, separándose del suero. El yogur resulta de la fermentación de la leche por una flora bacteriana compuesta de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus*. Los *Streptococcus* remueven el oxígeno y los *Lactobacillus* transforman el azúcar lactosa en ácido láctico cuando el pH oscila entre 5 y 6 la leche coagula. Es la razón por la que la fermentación es anaeróbica hasta el momento.

Pero que ¿Qué hay del oxígeno? Bueno pues hablemos de él.

El oxígeno forma parte de las biomoléculas y es un elemento importante para la respiración. También es un elemento en la formación del agua, causante de la combustión y produce la energía del cuerpo. El oxígeno, es el elemento químico más abundante en los seres vivos. Forma parte del agua y de todo tipo de moléculas orgánicas. Como molécula, en forma de  $O_2$ , su presencia en la atmósfera se debe a la actividad fotosintética de primitivos organismos. Al principio debió ser una sustancia tóxica para la vida, por su gran poder oxidante. Todavía ahora, una atmósfera de oxígeno puro produce daños irreparables en las células.

Pero el metabolismo celular, se adaptó usar la molécula de oxígeno como agente oxidante de los alimentos abriendo así, una nueva vía de obtención de energía mucho más eficiente que la anaeróbica.

Con esto podemos decir que las bacterias lácticas al pertenecer a los microorganismos anaerobios facultativos, pueden desarrollarse tanto en presencia

como en ausencia de oxígeno. Sin embargo, la fermentación no tiene lugar en presencia de aire, por lo que se toman las correspondientes medidas para desalojarlo procurando que durante la fermentación no penetre aire de nuevo.

Las bacterias productoras de ácido láctico, especialmente hongos y levaduras, son solo convenientes en cantidades limitadas en la primera fase de la fermentación. Cantidades mayores de levaduras y de hongos, por su intenso metabolismo aerobio destruyen en breve tiempo cantidades relativamente grandes de hidratos de carbono que serán necesario para la formación de ácido láctico, y además ciertas levaduras y hongos consumen el ácido láctico, resultando la elevación del pH y la aparición de bacterias proteolíticas que pueden causar alteraciones.

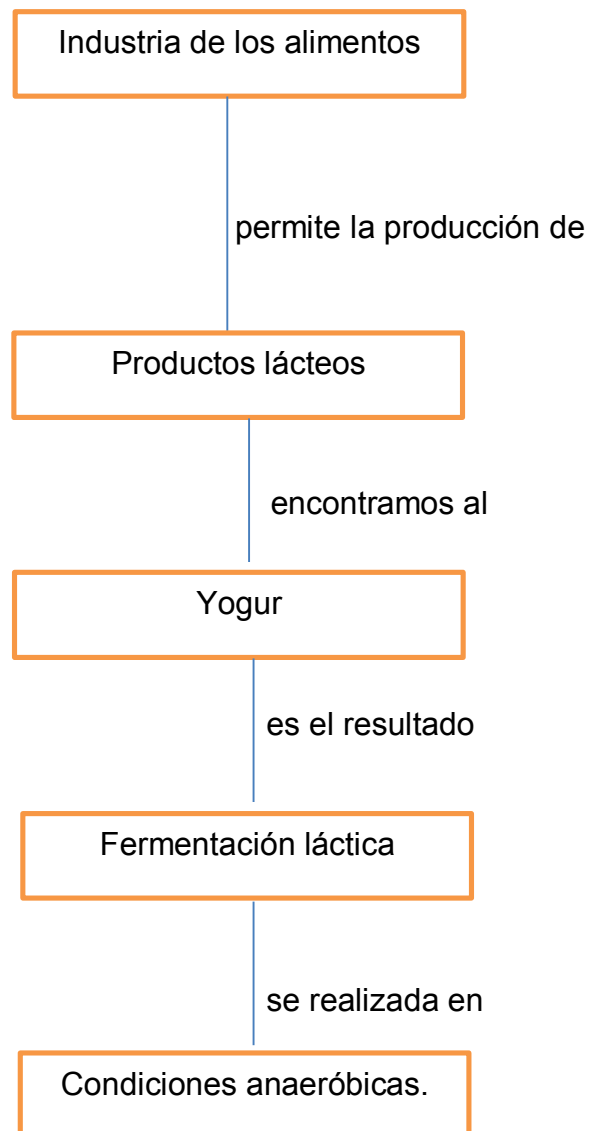
Objetivo general.

Elaborar un yogur utilizando como fundamento la fermentación láctica en condiciones aeróbicas y anaeróbicas demostrando que el oxígeno no altera las características requeridas en este producto comercial.

Objetivo Específico.

Explicar las causas por las que posiblemente se siga optando por una fermentación en ausencia de oxígeno aunque cabe la posibilidad que la calidad de un yogur fermentado en presencia de oxígeno sea mejor.

Fundamentación teórica.



Metodología de la investigación.

Colocamos medio litro de leche en una olla a fuego lento y se lleva una temperatura de 85°C. Agitación constante. Con cuchara de madera evitando que ésta se pegue.

Durante el calentamiento de la leche se sugiere esterilizar los recipientes donde estarán contenidas las muestras. Alcanzada la temperatura de 85° C de la leche apagar la flama.

Con ayuda del termómetro observa que la leche debe mantener una temperatura estable de 45°C.

A esta temperatura que tiene la leche se le agregará el yogur natural. Homogenizar la leche y el yogur, se colocarán en los recipientes evitando la entrada de aire. Cerrarlos de forma hermética. Guardarlos un lapso mínimo de 6 horas.

Se prepararan muestras semejantes solo que éstas no serán cerradas de forma hermética solo se colocaran en un lugar lejos del sol y polvo.

Pasado este tiempo se destaparan las muestras cerradas y junto con las expuestas al aire se comprobará su consistencia, pH, sabor, olor, principalmente.

## Resultados.

Parte de lo obtenido hasta el momento el yogur por la fermentación anaeróbica presentó un aspecto similar al comercial mientras que el que se hizo por condiciones aeróbicas no tenía un aspecto agradable.

Sin embargo la bibliografía cita que la leche en yogur en el proceso de fermentación tiene un pH de 4 a 5 y condiciones anoxigénicas. En principio podría parecer que no hemos avanzado en el problema. Sospechamos que el tipo de leche podría ser un factor determinante ante el hecho de que el yogur puede mantenerse en condiciones donde el oxígeno que está presente.

Otra de las causas posibles de que las condiciones anaeróbicas sigan siendo presentes frente a las aeróbicas son las condiciones de temperatura quizás tenerlas en baño de hielo y en la zona menos expuesta al sol y a las condiciones de polvo.

Avances o propuestas de conclusiones.

Entre primeros criterios parece que la fermentación aeróbica es más desagradable que la anaeróbica. Sin embargo nuestro reto sea que no importando el tipo de fermentación el yogur presente al paladar sea agradable.

El oxígeno, componente importante del aire a pesar de encontrarse en menor proporción vemos que logra modificar las condiciones de sabor, consistencia, textura y estabilidad en un yogur.

Un yogurt no solo es la fermentación láctica misma sino es el resultado de que ciertas condiciones en donde quizás no solo el oxígeno es el responsable de estos cambios pero tendremos que seguir trabajando y si el oxígeno ha sido importante para algunos procesos ¿Por qué para nuestro yogur no?

## Bibliografía.

Mosqueira, Pérez Salvador. Introducción a la Química y el ambiente.

Grupo Ed. Patria, 3ª. Ed. México, D.F, 2011 p.p 128-134

Valdivia, Blanca. Biología La vida y sus procesos. Grupo Editorial Patria, 9ª reimp.

México, D.F: 2008 p.p197-198.

<http://www.definicionabc.com/general/fermentación.php>

<http://www.opcions.org/cast/artículos/yogurt.html>

<http://química.laguia2000.com/conceptos-básicos/importancia-del-oxígeno>

[www.eufc.org/article/es/artid/bacterias-acido-lacticas/](http://www.eufc.org/article/es/artid/bacterias-acido-lacticas/)