Practica 4: Biotecnología del yogurt

Vázquez Ruiz Kenia Irán, López Evia Emmanuel, Uzagahuac Flores Estefany Miguel, Garcia Álvarez Fernando, de Dios Bautista Iromis Anahí, Morales Díaz Ricardo, Domínguez López Antonio de Jesús.

Asignatura: Biotecnología de los alimentos

Licenciatura QFBT

Periodo ***2017-2***

Fecha de entrega: 01 de septiembre de 2017

Docente: Dr. Juan Manuel Urrieta Saltijeral

RESUMEN

Se realizó esta práctica con el fin obtener yogurt casero, para ello se calentaron 2 litros de leche entera marca santa clara a una temperatura de 42°C, una vez alcanzada la temperatura se agregó 1 kilogramo de yogurt yoplait (con los microorganismos Lactobacillus acidophilus y Streptococcus thermophilus) y se mezcló homogéneamente posteriormente se agregaron 300 gramos de azúcar y se mezcló nuevamente, se tapó con un trapo y se vigiló durante dos horas que la temperatura no descendiera de 42°C. Posteriormente se dejó reposar 24 horas a temperatura ambiente para que sucediera la fermentación láctica y pasado este tiempo se sometió a refrigeración para detener la fermentación. Como resultado se obtuvo yogurt, sin embargo, a pesar de que presento buena consistencia y sabor, la apariencia fue grumosa con suero en su superficie.

Palabras clave: *yogurt, Lactobacillus acidophilus, Streptococcus thermophilus, fermentación láctica.*

INTRODUCCION

Yogurt

Producto lácteo fermentado, semilíquido, considerado un alimento saludable. Se elabora con leche entera, descremada, cocida y concentrada por evaporación. La fermentación se consigue añadiendo cultivos de dos bacterias: Lactobacillus acidophilus y Streptococcus thermophilus. Se pueden obtener nuevos lotes de yogurt añadiendo a la leche concentrada una porción del lote anterior. El yogur es el producto obtenido mediante la coagulación por fermentación de la leche entera, total o parcialmente descremada, provocada por Streptococcus thermophilus y Lactobacillus bulgaricus. (Hernández, 1998)

Figura 1. Yogurt

Las cualidades nutritivas del yogur provienen no sólo de la presencia de los compuestos de la leche, sino también de la transformación de éstos como resultado de la fermentación ácido-

láctica causada por los microorganismos. (Hernández, 1998)

Fermentaciones

Las fermentaciones microbianas se emplean con frecuencia para la obtención de productos alimentarios o para la conservación de los alimentos. Las características compartidas por todas las fermentaciones son que parten del piruvato y que solo tienen lugar en condiciones de anaerobiosis.
(Koolman, J., Rohm, k., 2004)

La producción de sabor, aroma y textura en lacticinios es debida a las fermentaciones de la glucosa derivada de la hidrolisis de lactosa y la fermentación del ácido cítrico que está en una proporción del 0.2% en la leche. (Salvador, B., 2004)

Producción de ácido láctico

Se realiza por todas las bacterias lácticas y es la fermentación más importante en la leche ya que se requiere en todos los casos realizándose en una amplitud de temperaturas de 10 a 50 ºC, provocando la coagulación acida al llegar a un pH de 4.6 que es el punto isoeléctrico de la caseína. (Salvador, B., 2004)

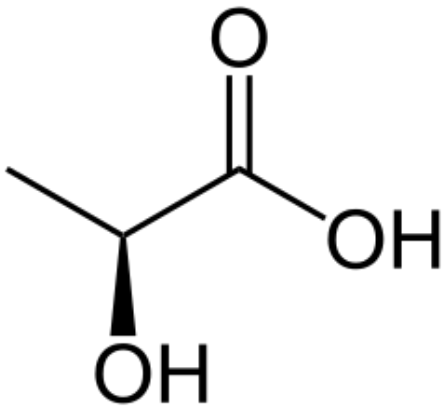


Figura 2. Estructura de ácido láctico

Fundamento de Fermentación láctica

El yogurt resulta de la fermentación de la leche por una flora bacteriana compuesta de Lactobacillus bulgaricus y Streptococcus thermophilus. Los estreptococos remueven el oxígeno y los lactobacilos transforman el azúcar lactosa en ácido láctico. Cuando el pH oscila entre 5 y 6, la leche coagula. (MALAJOVICH, 2012)

En la fermentación láctica el piruvato producido en la glucólisis se transforma en ácido láctico mediante la enzima lactato deshidrogenasa. (Puerta Quintero, G. I., 2010)

El curso de la reacción es el mismo que en los organismos animales: el piruvato procedente principalmente de la lactosa, un disacárido, es reducido hasta lactato por la deshidrogenada láctica. La fermentación láctica también desempeña un papel importante en la producción de col agria o de alimentos para animales los productos se conservan bien porque la disminución del pH que se presenta durante la fermentación inhibe el crecimiento de las bacterias causantes de la putrefacción. (Koolman, J. & Röhm, K. H., 2004)

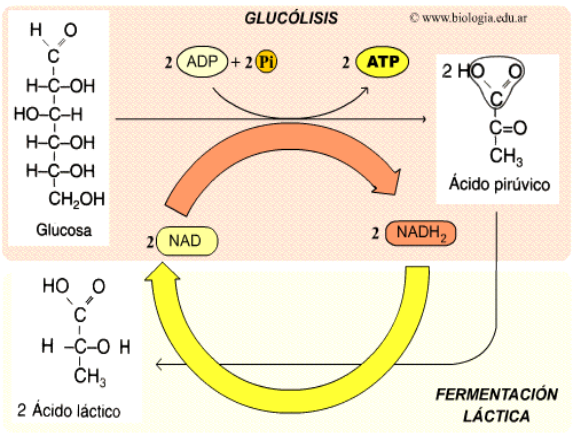


Figura 3. Fermentación láctica

En la presente práctica, los alumnos serán capaces de reconocer elaborar yogurt casero utilizando su conocimiento para la elaboración de productos lácteos, determinar las características fisicoquímicas de una buena fermentación láctica y determinar las características organolépticas de una buena fermentación láctica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mediante la aplicación de los conocimientos previos de la fermentación láctica se pretende obtener un yogurt natural casero.

JUSTIFICACION

La realización de una fermentación láctica es una prueba biotecnológica al aplicar los microorganismos Lactobacillus Bulgaricus y Streptococcus Thermophilus, los cuales aprovechan la lactosa para producir ácido Láctico y acido fórmico que, en condiciones adecuadas de temperatura y pH, provocan la desestabilización de las micelas y así se produce el precipitado coagulado llamado Yogurt. Esto es importante para la Biotecnología de alimentos al ser el yogurt uno de los principales alimentos más consumidos y que para su realización lleva un proceso biotecnológico.

METODOLOGIA

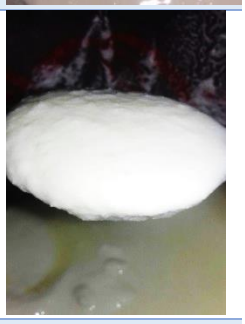
Se lavo una pequeña olla de aluminio, en la cual se agregaron 2 L de leche entera de marca Santa Clara. Se agregó a la leche 300 g de azúcar morena, se agitó esta mezcla de manera que cuando se disolvió completamente el azúcar, se calentó la mezcla anterior de leche en la estufa, con el termómetro se regulo la temperatura, hasta que llegó a una temperatura de 40 °C se procedió a retirar la olla del fuego. Se agregó 1 kg de yogurt yoplait natural (fuente de microorganismos), se agitó de nuevo con una cuchara de acero inoxidable suavemente para incorporar las bacterias homogéneamente. Se tapo la olla con un paño de manta y se permitió la fermentación por 24 horas y una vez finalizada, se sometió a bajas temperaturas la mezcla en un refrigerador durante 24 horas, para parar la fermentación láctica. Finalmente, se le agregaron frutas picadas en una tabla de corte y se envasó.

RESULTADOS

Una vez mezclado los elementos a una temperatura constante de 40°C, se almaceno el yogurt por un tiempo de 24 horas a temperatura ambiente, con la finalidad de que realizara la fermentación láctica, una vez transcurridas las 24 horas, se procedió a almacenar durante otras 24 horas en un refrigerador convencional con una temperatura aproximada de 8°C con la finalidad de detener el proceso de fermentación láctica y la elaboración del yogurt. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos del proceso final de elaboración del yogurt:

Tabla 1. Características finales del yogurt

Parámetro que observar	Descripción	Fotografía
Superficie	Apariencia homogénea, suave, presenta ligeros grumos	

Parámetro que observar	Descripción	Fotografía
Color	Blanco, natural de la leche	
Condiciones de frescura	Apariencia fresca	
Olor	Característico de la leche acidificada	-
Sabor	Dulce con ligera acidez	-
Consistencia	Grumosa, presenta viscosidad media, presenta separación del suero	

DISCUSION DE RESULTADOS

Se sometió a calor la leche en una olla hasta llegar a aproximadamente 85ºC durante 30 minutos (justo antes de que hirviera). Este calentamiento se realizó con el objeto de eliminar todos los microorganismos de la leche que pudieran competir con los microorganismos que se utilizan en la elaboración de yogurt, de esta manera las bacterias encargadas de fabricar el yogur pudieran entrar en acción. Además, este procedimiento mejora la textura del producto final y también favorece la expulsión de oxígeno de la leche, lo que facilita el crecimiento de los microorganismos deseados. Posteriormente se agregó la leche en polvo y el azúcar, la leche en polvo se agrega con el objetivo de darle al yogur una consistencia firme, mientras que el azúcar aporta el dulzor característico.
Cuando la leche en el recipiente llega a los 45-43ºC se agregó el yogurt el cual contenía las dos bacterias de interés para llevar a cabo la fermentación Lactobacillus bulgaricus y Streptococcus thermophilus.

Las bacterias que se encargan de transformar la leche en yogur trabajan de forma óptima a una determinada temperatura, es por esto por lo que se mantuvo la temperatura constante el mayor tiempo posible (aproximadamente 3 horas). Durante de este tiempo teóricamente las bacterias crecen y van convirtiendo la leche en yogur, la mezcla se fue tornando un poco espesa, como una crema o un natilla, con una consistencia similar a la de un flan blando.

Esto se dejó alrededor de 24 horas y posteriormente se metió a refrigeración. Teniendo como resultado yogurt con aspecto viscoso, sin embargo, hubo formación de un líquido, especie de suero.

Es importante enfriar el yogur rápidamente para evitar un excesivo crecimiento bacteriano, lo que llevaría a una mayor acidificación otorgándole un fuerte gusto ácido (además se produciría agua en la superficie debido a la contracción de las proteínas coaguladas).
Para llevar a cabo la fermentación es importante los factores como temperatura y ph.

Los estreptococos remueven el oxígeno y los lactobacilos transforman el azúcar lactosa en

ácido láctico. Cuando el pH oscila entre 5 y 6, la leche coagula. (MALAJOVICH, 2012).

CONCLUSION

Como pudimos aprender en la realización de esta práctica el objetivo fundamental de la biotecnología es la investigación de productos alimenticios mediante la utilización de microorganismos vivos y procesos biológicos o enzimáticos. Y en la elaboración del yogurt utilizamos estos procesos biológicos dejándolo reposar durante cierto tiempo la mezcla para que la fermentación y transformación se llevara a cabo. Gracias a la fermentación láctica con microorganismos acidificantes el yogurt pudo llegar a tomar su consistencia y tener ese sabor característico de este, uno de los microorganismos involucrados en esta fermentación fueron los lactobacillus los cuales ayudaron a la lactosa (el azúcar de la leche) a que se transforma en ácido láctico. Y finalmente existen otras variables, como la temperatura y la composición de la leche, que influyen en las cualidades particulares de los distintos productos resultantes**.**

BILBIOGRAFIA

- Hernández, L. M. A. (1998). Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Rev. Cubana Aliment. Nutr. 12 (1), 7-55
- Koolman, J. & Röhm, K. H. (2004). Bioquímica 3a edición. Madrid, España: Panamericana.
- MALAJOVICH, (2012). Biotecnología, 2ª edición actualizada. Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Puerta Quintero, G. I. (2010). Fundamentos del proceso de fermentación en el beneficio del café. agosto 31, 2017, de Federación nacional de cafeteros de Colombia Sitio web: http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0402.pdf
- Salvador, B. (junio 30, 2004). Tecnología de los productos lácteos. En introducción a la tecnología de alimentos (17). México, España, Venezuela y Colombia: Limusa.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2012). Lactic acid bacterium. Recuperado de: britannica.com

ANEXO I

1. Tipos de fermentación láctica.

- **Leches fermentadas:** son la base de productos como yogures y quesos. Cada cultura ha desarrollado técnicas diferentes a lo largo de la historia, por eso es posible encontrar una gran diversidad de sabores, desde el kumis de leche de yegua hasta el kéfir o yogur búlgaro.
- **Verduras fermentadas:** en este grupo podemos encontrar productos como las aceitunas conservadas en salmuera. También se incluyen preparaciones a base de repollo como el chucrut o kimchi coreano, al igual que los pepinillos encurtidos y el jalapeño mexicano.
- **Carnes fermentadas:** en esta categoría se incluyen embutidos como el chorizo, el fuet, el salami y la sopressatta. Productos que se caracterizan por sus particulares sabores además de su alta capacidad de conservación.
- **Pescados y mariscos fermentados:** incluye diferentes tipos de pescados y mariscos que suelen fermentarse mezclados con pasta o arroz, como es el caso del Plaraa en Tahilandia.
- **Legumbres fermentadas:** la fermentación láctica aplicada a legumbres es una

práctica tradicional en algunos países asiáticos. El miso, por ejemplo, es una pasta elaborada a base de soya fermentada.

- **Semillas fermentadas:** en la cocina tradicional africana, existe una gran variedad de productos elaborados con base en semillas fermentadas como el sumbala o el kenkei. Entre estos productos se encuentran algunos condimentos e inclusive yogures elaborados a base de cereales. (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2012)

2. Nombre del principal compuesto que le da el sabor al yogurt.

Por la acción de los lactobacilos el yogurt contiene más proteína, tiamina y riboflavina y obviamente menos lactosa (por su conversión a ácido láctico que le da su sabor ácido característico al yogurt). (Koolman, J. & Röhm, K. H., 2004)

3. Ph necesario para convertir la lactosa a ácido láctico.

Los estreptococos remueven el oxígeno y los lactobacilos transforman el azúcar lactosa en ácido láctico. Cuando el pH oscila entre 5 y 6, la leche coagula. (MALAJOVICH, 2012)

4. Nombre de microorganismos participantes de la fermentación láctica para la elaboración del yogurt.

Streptococcus thermophilus y Lactobacillus bulgaricus. (Hernández, 1998)

ANEXO II

Figura 4. Consistencia de yogurt

Figura 5. Calentamiento de la leche

Figura 6. Agregando yogurt

Figura 7. Reposo para la elaboración de yogut.