

Escuela: Escuela Técnica Obrero Argentino

Docente: Balmaceda, Belén

Curso: 6ºaño 2ºdivision - Ciclo Orientado- Química

Turno: Tarde

Área Curricular: Métodos y Técnicas Microbiológicas II

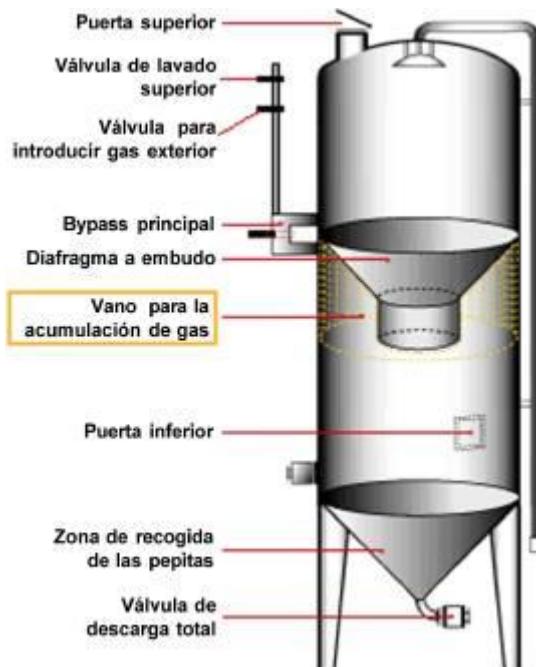
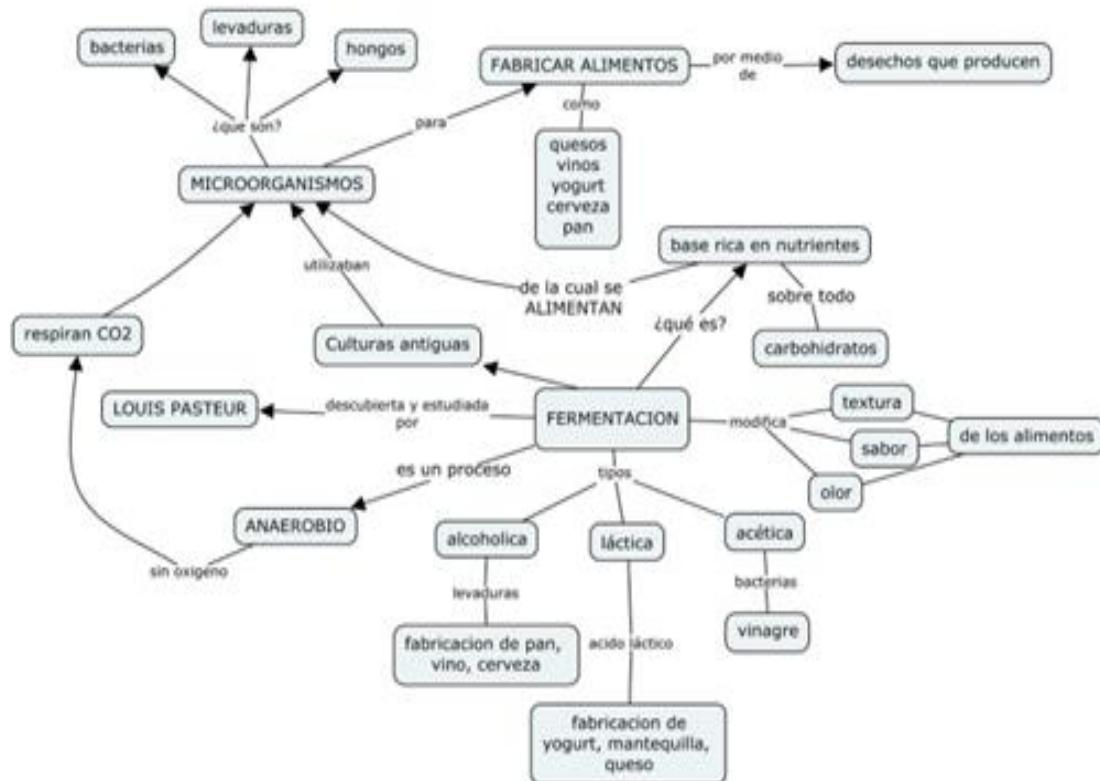
Título de la propuesta: "Fermentación, descripción básica de un fermentador"

GUIA PEDAGÓGICA N° 10:

FERMENTACIÓN

Como se mencionó en las guías anteriores, el glucolisis es la – vía metabólica que convierte la glucosa (un tipo de azúcar) en acido pirúvico es el primer paso importante de la fermentación o la respiración en la célula, cuando el oxígeno está disponible este ácido pirúvico entra en una serie de reacciones químicas, conocidas como el ciclo del ácido tricarboxilo y como resultado la célula produce 38 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa oxidada y en ausencia de oxígeno el ácido piruvico puede seguir dos rutas diferentes, dependiendo del tipo de célula, se puede convertir en etanol (alcohol) y dióxido de carbono a través de la vía de la fermentación alcohólica o puede ser convertido en lactato a través de la vía de la fermentación del ácido láctico. Como ya se ha estudiado varios tipos de microorganismos como levaduras y bacterias se utilizan para descomponer el ácido piruvico para producir alcohol en la producción de cerveza y vino. El otro subproducto de la fermentación el anhídrido carbónico se utiliza en producción de pan y en la fabricación de bebida carbonadas.

Podemos definir a la fermentación como un proceso que degrada moléculas para transformarlas en otras moléculas más simples.



¿QUE ES UN FERMENTADOR?

El fermentador es un recipiente o sistema que mantiene un ambiente biológicamente activo. En ellos se encuentran los nutrientes y los microorganismos que están flotando libremente en el volumen del medio de cultivo o formando agregados más o menos esféricos. Pueden presentar sistemas aeróbicos que requieren un equipamiento más elaborado para asegurar el mezclado y la aireación adecuada y sistemas anaeróbicos que requieren el equipamiento normal para

eliminar el calor que se genera durante la fermentación. Es un tipo de fermentación muy aplicada en diferentes tipos de alimentos

- La fermentación es un proceso mediante el cual ocurren reacciones químicas debido a la presencia de microorganismos o enzimas.

- En los procesos industriales, las fermentaciones se llevan a cabo en un reactor que se conoce como fermentador.
- El tamaño de los fermentadores puede variar, dependiendo del tipo de proceso y con los volúmenes que se recogen al final.

Diseño de los Fermentadores

Los fermentadores industriales a gran escala se construyen **con acero inoxidable**. Un fermentador de este tipo es un **cilindro cerrado por arriba y por abajo**, en el que se han adaptado varios tubos y válvulas.

Uso de los fermentadores.



Fermentador en tanda: una cantidad fija de materia prima se introduce en el fermentador. El fermentador se inocula con el microorganismo seleccionado y el proceso de fermentación ocurre durante un período de tiempo específico.

Fermentador en Fed-batch: Se introduce parte de la materia prima al principio del proceso. Se inocula con el microorganismo seleccionado comenzando el proceso de la fermentación, posteriormente el resto de la materia prima se añade durante el tiempo de la fermentación

Fermentado Continuo: La cantidad de materia prima que es introducida en el fermentador es igual a la cantidad de producto que se extrae de este.



Factores que afectan la fermentación

- **Oxígeno:** La aireación hace referencia al proceso utilizado para mezclar, circular o disolver un gas en el interior de un líquido. En un bioproceso aeróbico, la aireación hace referencia al proceso de introducir aire para incrementar la concentración de oxígeno en el medio de cultivo. La aireación de un líquido puede llevarse a cabo de distintas maneras:
 - 1- Burbujeando aire en el líquido.
 - 2- Llevando a cabo un spray del líquido en aire.
 - 3- Agitando el medio para incrementar la superficie de absorción.
 - 4- Combinación de las anteriores. Ej. Burbujeo + agitación.
- **Temperatura:** La temperatura es otro de los parámetros esenciales para el éxito de una fermentación. Los microorganismos que crecen a una temperatura inferior a la óptima tienen retardado en su crecimiento y por lo tanto reducida la producción celular, es decir su productividad. Por otro lado, si la temperatura es demasiado alta, pero no letal, se puede inducir una respuesta de estrés al choque térmico con la consiguiente producción de proteasas celulares que ocasionan una disminución en el rendimiento de los productos proteicos. A fin de obtener rendimientos óptimos, las fermentaciones deben ser llevadas a cabo en un margen estrecho de temperatura y a ser posible constante. La velocidad de producción de calor debida a la agitación y a la actividad metabólica de los microorganismos no se ve compensada por las pérdidas de calor que resultan de la evaporación, por lo que se debe recurrir a sistemas de refrigeración.
- **pH:** La mayor parte de los microorganismos crecen óptimamente entre pH 5,5 y 8,5. Pero durante el crecimiento en un fermentador, los metabolitos celulares son liberados al medio, lo que puede originar un cambio del pH del medio de cultivo. Por lo tanto se debe controlar el pH del medio de cultivo y añadir un ácido o una base cuando se necesite para mantener constante el pH. Por supuesto que esta adición del ácido o base debe ser mezclada rápidamente de tal manera que el pH del medio de cultivo sea el mismo en todo el fermentador.

Actividades:

1- Piensa y responde

Se deja reposar unas horas un vaso de leche y se observa que adquiere una textura grumosa con olor fuerte y sabor agrio **¿Qué paso con la leche? ¿Porque hubo cambios en la leche?**

El vino es un producto obtenido en la transformación del jugo de uva **¿porque tiene alcohol?**

2- Identifica los procesos que se relacionen con la fermentación

Se sala el producto seco para bloquear el crecimiento microbiano

La temperatura de los alimentos se lleva hasta los – 18ºc, así se detiene la actividad microbiana.

Se calienta el producto entre los 135ºc a los 150ºc durante 1 a 5 segundos, se envasa herméticamente.	Se elimina el contenido de agua del alimento para evitar el desarrollo microbiano.
Se aprovechan los bacilos lácteos para aumentar el valor nutritivo.	Se calienta el producto hasta alcanzar altas temperaturas y después se enfria bruscamente.

3- Escribe la reacción de la fermentación láctica, indica que microorganismo es el que interviene.

4- Realiza un diagrama de la elaboración del yogur e indica:

- ❖ Temperatura optima de desarrollo del microorganismo
- ❖ PH óptimo para su crecimiento
- ❖ Necesidad de oxígeno.
- ❖ Tipo de fermentación

5- Investiga a nivel industrial que tipos de fermentadores se usan en la elaboración del yogur.

La presente guía, tanto las dudas y/o consultas que surjan deben ser enviadas al siguiente mail normabelenb@gmail.com

Director: Téc. Jorge Grosso