

**ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA
DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGÍA

DOCENTE: MARIA HAYDEE SAAVEDRA

AÑO: 6º2- CICLO ORIENTADO- NIVEL SECUNDARIO TÉCNICO

TURNO: MAÑANA

AREA CURRICULAR: MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

GUIA N° 11

TEMA: FERMENTACIÓN. CONCEPTO.TIPOS.FERMENTACION LACTICA

FERMENTACIÓN

La fermentación o metabolismo fermentativo es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno y cuyo producto final es un compuesto orgánico. Es propio del metabolismo de muchos microorganismos y según los productos finales existen diversos tipos de fermentación.

TIPOS DE FERMENTACION

Hay fermentación natural, cuando las condiciones ambientales permiten la interacción de los microorganismos y el sustrato orgánico susceptible y artificial, cuando el ser humano propicia condiciones y el contacto referido.

Todas las fermentaciones comienzan a partir del piruvato, hay varios tipos de fermentación: acética, láctica, alcohólica., butírica, butírica II., butanodiólica, y propionica

FERMENTACION LÁCTICA

La fermentación láctica es un proceso celular anaeróbico donde se utiliza glucosa para obtener energía y donde el producto de desecho es ácido láctico.

Este proceso lo realizan muchas bacteria (llamadas bacteria lácticas), algunos hongos, protozoos y en los tejidos animales.

La fermentación láctica también se verifica en el tejido muscular cuando, a causa a causa de una intensa actividad motora, no se produce una aportación adecuada de oxígeno que permita el desarrollo de la respiración aeróbica. Cuando el ácido láctico se acumula en las células

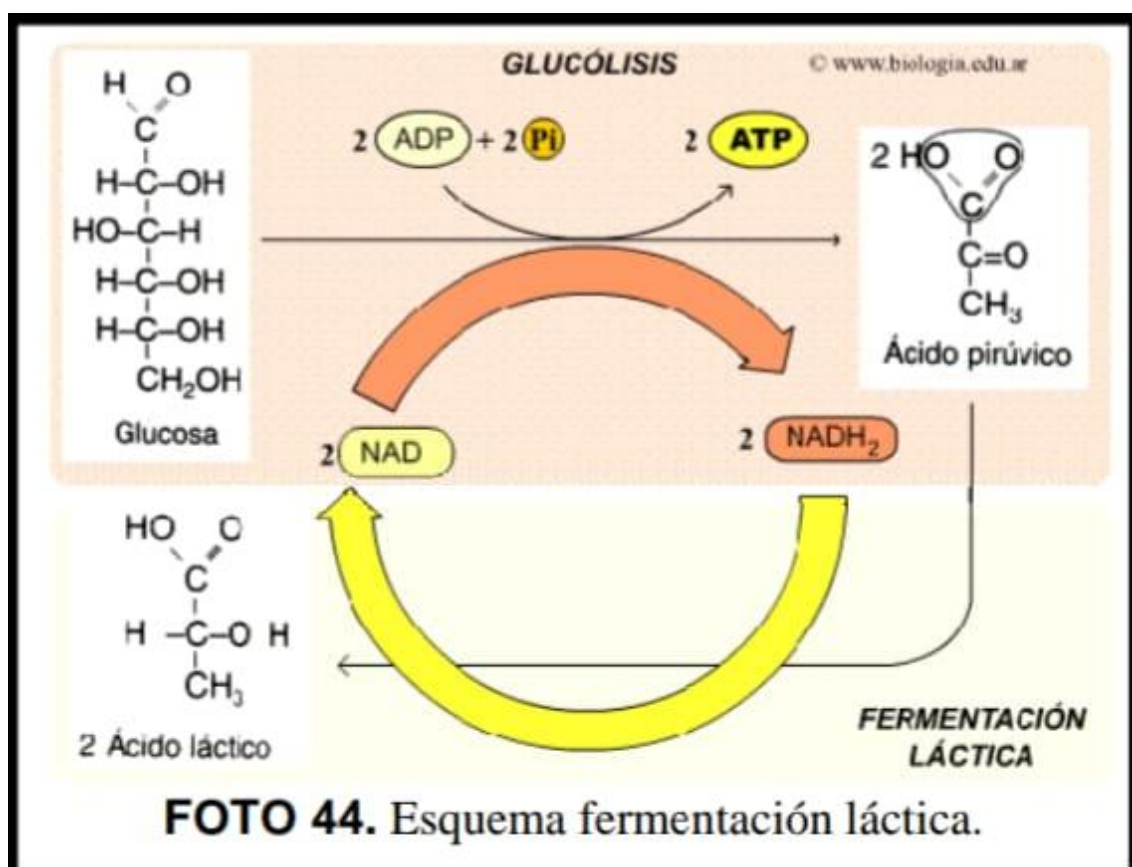
ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

musculares produce síntomas asociados con la fatiga muscular.

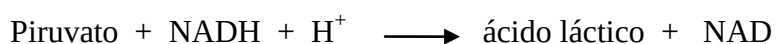
PROCESO

En condiciones de ausencia de oxígeno (anaerobias), la fermentación responde a la necesidad de una célula de generar una molécula de NAD^+ , que ha sido consumida en

el proceso energético de la glucólisis. En la glucólisis la célula transforma y oxida la glucosa en un compuesto de tres átomos de carbono, el ácido piruvico, obteniendo dos moléculas de ATP; sin embargo, en éste proceso se emplean dos moléculas de NAD^+ , que actúan como aceptores de electrones y se reducen a NADH



Para que puedan tener lugar las reacciones de la glucólisis productoras de energía es necesario reoxidar el NADH ; esto se consigue mediante la cesión de dos electrones del NADH al ácido pirúvico, que se reduce a ácido láctico.



APLICACIONES

ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

- Un ejemplo típico de esta fermentación es la acidificación de la leche. Ciertas bacterias (*Lactobacillus* y *Streptococos*), al desarrollarse en la leche utilizan el azúcar de ella (lactosa) como fuente de energía. La lactosa al fermentar, produce energía que es aprovechada por las bacterias y es eliminado ácido láctico al medio.

La coagulación de la leche (cuajada) resulta de la precipitación de las proteínas de la leche por el descenso de pH, debido a la presencia de ácido láctico. Este proceso es la base de obtención de yogurt. El ácido láctico, dado que otorga acidez al medio, tiene excelentes propiedades conservantes de los alimentos.

- Elaboración de quesos
- Elaboración de ciertos panificados
- Elaboración de encurtidos
- Carnes fermentadas

FACTORES A CONTROLAR EN LA FERMENTACION:

TEMPERATURA

Es importantísima porque a partir de ella depende la multiplicación microbiana, la calidad de producto obtenido y la duración de la fermentación

La temperatura más favorable para el desarrollo de los *Lactobacillus* es de 30°C. A esta temperatura se garantiza una rápida formación de ácido láctico (es decir acidez) y con esto una reducción del tiempo de fermentación, por desgracia a esta ventaja tiene un inconveniente. El producto así preparado tiene mal aroma, ya que las bacterias lácticas heterofermentativas no multiplican suficientemente.

Las temperaturas elevadas favorece el ablandamiento de las verduras por un proceso autolítico enzimático y la aparición de sustancias mucilaginosas, se acelera la destrucción del ácido ascórbico que tiene gran valor y las coles fermentada presentan mal color.

Para evitar pérdidas de calidad, es práctica corriente mantener la temperatura de fermentación entre 10 y 20°C

EXCLUSIÓN DE AIRE

Las bacterias lácticas pertenecen a los microorganismos anaerobios facultativos, es decir que pueden desarrollarse tanto en ausencia o presencia de oxígeno, sin embargo, la fermentación

ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

no tiene lugar en presencia de aire, por lo tanto deben tomarse todas las medidas necesarias para el desalojo del existente y durante la fermentación la no incorporación de aire nuevo.

CONCENTRACIÓN DE SAL (ClNa)

El ClNa es la única sal utilizada en la fermentación debido a que las otras sales pueden ser tóxicas o amargas y comunicarle condiciones indeseables al producto.

En las coles la concentración puede ser baja o alta, y depende del tipo de vegetal, zanahorias, cebollas, coliflor y otras que no se marchitan cuando se las coloca en salmuera, son conservados en salmuera fuertes (10,5 al 15% de sal). A estas concentraciones de sal no ocurre ningún deterioro por microorganismos, ni tampoco ocurre fermentación láctica, porque la preservación se debe fundamentalmente al elevado contenido en sal.

En salmueras diluidas, los azúcares que fluyen del interior del vegetal, son fermentadas por las bacterias productoras de ácido láctico y la sal acoplados con las condiciones anaeróbicas preservan el vegetal. Los m.o. perjudiciales que compiten con las bacterias lácticas, por ejemplo los proteolíticos, los esporulados aerobios y anaerobios, son más inhibidos por la sal que las productoras de ácido láctico.

La aplicación de sal en la fermentación de vegetales inhibe la proliferación de m.o. putrefactivos, también inhibe especies patogénicas y toxigénicas.

El crecimiento de especies de Salmonella se previene con la concentración del 6% de ClNa; el Clostridium botulinum es el m.o. que más interesa controlar, porque produce una toxina fatal. Pero todos los tipos de Cl. Botulinum se inhiben con 10-12% de sal. El Staphylococcus aureus es capaz de resistir una concentración de sal al 15-20%.

Por otra parte especies útiles e inofensivas como incluyendo las bacterias productoras de ácido láctico y algunas levaduras pueden crecer en concentraciones de 18% de ClNa.

Es bueno tener en mente que una concentración de sal superior al 8% para pepinos y aceitunas y mayor del 2,5 para repollo, pueden prevenir o retardar una fermentación láctica deseada. En resumen

Yogur

*Obtenido por fermentación de leche, por cultivos de *Lb bulgaricus* y *Str. thermophilus* a los que pueden acompañar otras bacterias lácticas.*

LECHE



- Bacterias lácticas
- Desciende del pH).
- Desestabilización de la caseína.

YOGHURT

Elaboración de vegetales fermentados

-Repollo rallado se coloca en un recipiente y se agrega sal 2-2,5 %



-La sal favorece la extracción de jugos con nutrientes para el desarrollo de bacterias lácticas



-Es esencial remover el oxígeno para evitar microorganismos indeseables.



-T: 20-25°C

Las aceitunas se colocan en una solución de NaOH 2 % (21 to 24°C) antes de la fermentación.



-El tratamiento permite remover un glucósido amargo (oleoeuropeína) que también puede inhibir a los MO.



**ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA
DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

ACTIVIDADES

- 1) Que es una fermentación?
- 2) Cuantos tipos de fermentación hay? Nómbrelas
- 3) Que productos obtenemos por las diferentes fermentaciones?
- 4) Desde que compuesto comienza la fermentaci
- 5) Cómo seria el proceso de una fermentación láctica?
- 6) Que microorganismos son los responsables de la fermentación láctica?
- 7) Que factores hay que tener en cuenta en la fermentación láctica. Nombrelos .
Ejemplifique.

DIRECTOR: Sergio Montero

**ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA
DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

**ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA
DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

**ESCUELA DE FRUTICULTURA Y ENOLOGIA-QUINTO AÑO CUARTA
DIVISIÓN-MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

4.4. Otras fermentaciones deseables

- En algunos procesos procura modificar la textura (ej. producción de CO₂ por bacterias propiónicas en quesos).
- Mohos y levaduras y otras bacterias pueden ser utilizados como microflora secundaria en algunos quesos (ej. *Penicillium roqueforti*).



Queso Suizo Queso Roquefort Queso Camembert

ACTIVIDADES

- 1) Qué es la fermentación?
- 2) Como se manifiesta la fermentación?
- 3) Cuántos tipos de fermentación hay? Nómbrélas e indique cuales son las utilizadas en la elaboración de ´productos alimenticios
- 4) Que microorganismo producen la fermentación láctica?
- 5) Cómo se produce la fermentación láctica. Escriba la reacción.
- 6) Cuáles son los factores que intervienen en la fermentación láctica. Nómbrelos
- 7) Cuales la temperatura óptima de fermentación láctica