

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: “*Metabolitos primarios y secundarios*”

GUIA PEDAGÓGICA N° 9:

Título: Metabolitos

Capacidades a desarrollar:

- Comprenda y diferencie metabolitos primarios y secundarios.
- Participar activamente en la producción escrita de la guía pedagógica.



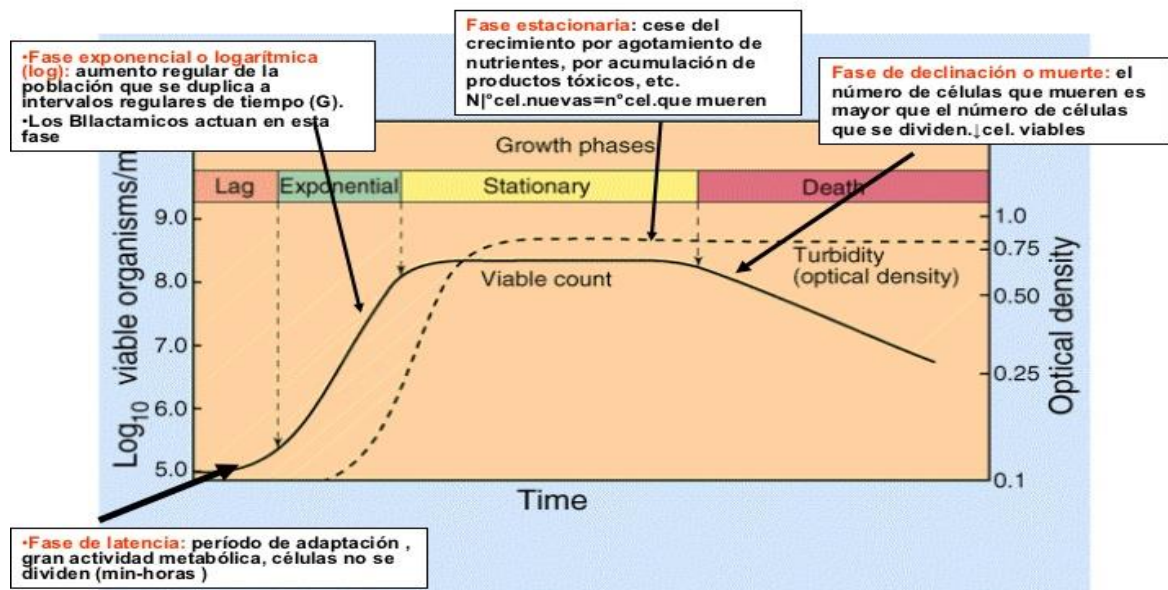
En microbiología, se considera **metabolito** a cualquiera de los productos que los microorganismos, principalmente bacterias y levaduras, son capaces de generar durante su crecimiento.

Recordemos que el proceso del crecimiento microbiano consiste en varias fases: latencia, exponencial y estacionaria. En nuestra asignatura describiremos el crecimiento microbiano y la formación de productos en un contexto industrial lo que nos lleva a preguntarnos ¿Cuándo se produce un metabolito industrialmente útil en el ciclo celular?

En microbiología, se considera metabolito a cualquiera de los productos que los microorganismos, principalmente bacterias y levaduras, son capaces de generar durante su

crecimiento. Muchos de estos metabolitos son de gran importancia, ya que presentan aplicaciones en diversos campos, como la medicina, o la industria alimentaria y química.

RECORDEMOS LAS FASES DEL CRECIMIENTO MICROBIANO



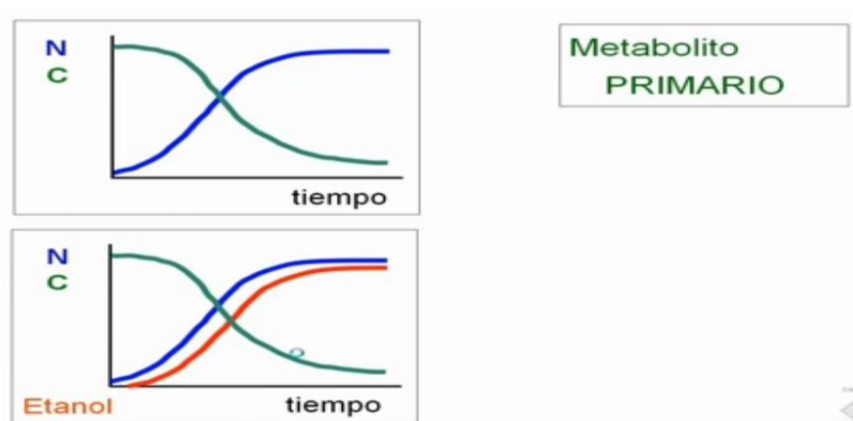
Las propiedades de un microorganismo dependerán de la fase de la curva en que se encuentren (la producción de antibióticos se lleva a cabo en la fase estacionaria).

¿Cuándo se produce el **metabolito** industrialmente útil en el ciclo celular?

Gracias a la microbiología industrial, se consigue aumentar la producción de dichos metabolitos, mediante la potenciación de las reacciones metabólicas que los producen en los microorganismos. Se pueden distinguir dos tipos fundamentales de productos metabólicos: los primarios y los secundarios.

Metabolitos primarios

Son aquellos que están asociados al crecimiento de los microorganismos. Teniendo en cuenta la curva de crecimiento de un microorganismo, los metabolitos primarios se forman en la fase primaria del crecimiento



N: nº células microbianas.

C: Fuente de alimentación, principalmente carbono.

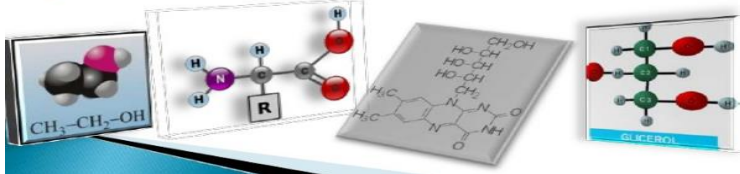
Etanol: metabolito primario.

Por ejemplo en el caso de la obtención de alcohol (**metabolito primario**), observamos que es producido simultáneamente al crecimiento de la levadura (fase exponencial), porque el microorganismo está degradando el azúcar y produciendo **etanol** como producto final, es decir, es un producto de desecho que la levadura excreta al medio.

Dentro del grupo de los **metabolitos primarios**, se encuentran algunos de los productos más comunes y más interesantes desde el punto de vista industrial

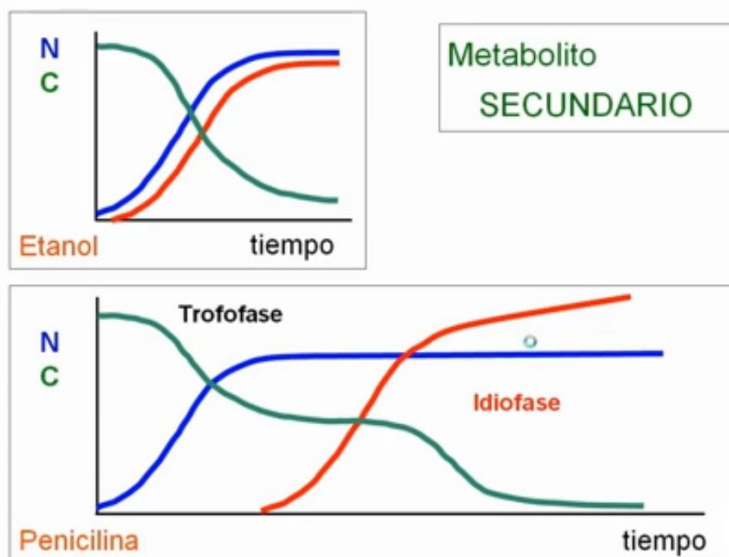
Productos de interés industrial:

- ▶ Alcoholes: etanol
- ▶ a.a: ácido Glutámico, lisina, ornitina
- ▶ Ácidos orgánicos: acético, cítrico, gluconico
- ▶ Vitaminas: cianocobalamina (B12), riboflavina (B2)
- ▶ Polioles: glicerol
- ▶ Nucleótidos: 5 guanílico, 5 inosínico



Metabolitos secundarios

Al contrario que los primarios, estos no están asociados al desarrollo celular, sino que se producen cuando los microorganismos ya han dejado de crecer de manera exponencial, es decir, durante la fase estacionaria de la curva de crecimiento.



N: nº células microbianas.

C: Fuente de alimentación, principalmente carbono.

Penicilina: metabolito secundario.

Por ejemplo en el caso de la obtención de penicilina (**metabolito secundario**) comienza a producirse cuando se completa la fase de crecimiento (**trofofase**). Se observa que la curva de la fuente de alimentación (verde) disminuye, ya que hay consumo de alimento (fuente principal de carbono) simplemente para permitir el crecimiento del microorganismo (**trofofase**). Luego aparece una segunda parte de la curva de alimentación (verde) bifásica en donde el consumo no es para que haya crecimiento microbiano, si no para que se sintetice nuestro producto de interés, la **penicilina** (**idofase – fase estacionaria**).

Dentro del grupo de los metabolitos secundarios, se encuentran algunos de los productos más comunes y más interesantes desde el punto de vista industrial



ACTIVIDADES

- 1) ¿ Qué es un metabolito?
- 2) ¿Cual es la diferencia entre un metabolito primario y secundario? Mencione ejemplos de cada uno.
- 3) El crecimiento de células a gran escala se conoce como.....
y se lleva a cabo en..... que controlan la aireación, pH y temperatura.
- 4) Investigue, razone y responda:
 - a) ¿ Qué es una levadura? ¿Cómo se reproducen?
 - b) ¿Qué género se utiliza para la elaboración de cerveza?
 - c) Las levaduras son capaces de respirar y tambien de fermentar según el ambiente en el que se encuentren ¿Qué quiere decir esta afirmación?

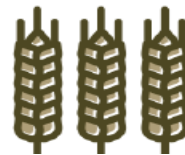
d) La cerveza se elabora con agua, malta y levadura y se agregan lúpulos para dar amargor y sabor. ¿Cuál es el propósito del agua, la malta y la levadura?



INGREDIENTES



Malta de cebada
Agua
Lúpulo
Levadura



e) La levadura es un microorganismo que se nutre de los azúcares fermentables contenidos en el mosto:

a- ¿Qué compuestos produce?

b- ¿Qué tipo de metabolito y cuál es el metabolito que segrega al medio? ¿En qué fase del crecimiento se produce dicho metabolito?

c- Para pensar..... al añadir la levadura al mosto contenido en un tanque, en ese mismo instante....¿En qué fase del ciclo celular debería encontrarse la levadura?

6)) Investigue, razone y responda:

a- ¿Qué es la penicilina? ¿A quién se atribuye su descubrimiento y cómo ocurrió?

b- ¿Qué tipo de metabolito es y en qué fase del crecimiento microbiano se produce su mayor síntesis?

c- ¿Qué hongo es utilizado para obtenerla a escala industrial?

d- La levadura y el *Penicillium* son hongos microscópicos ¿En qué se diferencian uno de otro?

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

Director: Téc. Jorge Grosso