



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Expo-Ambiente

De Biotemas y Otros Retos

Encuentro de Estudiantes de Ingeniería Ambiental
y Ciencias Afines.

ANÁLISIS DEL METABOLISMO DE GRUPOS MICROBIANOS PRESENTES EN COLUMNAS DE WINOGRADSKY

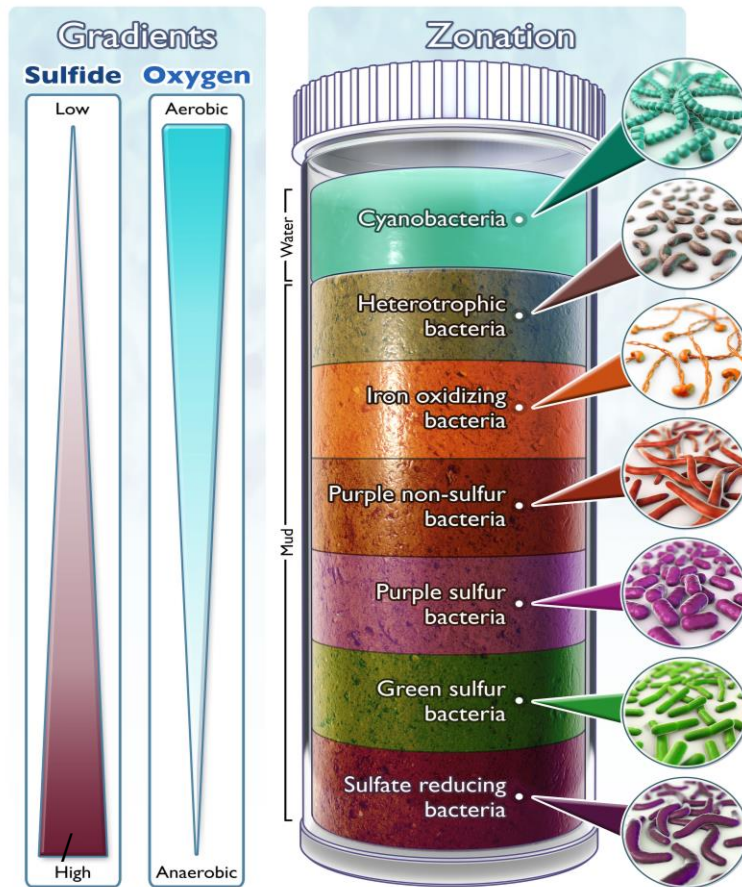


Stiven Álvarez R
Duber Sneider Herrera S.
Deisy Andrea Posada.
Docente: María Elena González D.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
BIOTECNOLOGÍA



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



En el metabolismo microbiano se realizan una serie de procesos fisicoquímicos al interior de los microorganismos y con su entorno, permitiendo una regulación de las necesidades biológicas, obteniendo así la energía suficiente para sobrevivir.



OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis del metabolismo de grupos microbianos (bacterias, algas, hongos y protozoos) y su morfología en 2 columnas de Winogradsky.





IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Empleo de los microorganismos como bioindicadores del estado del ambiente (lodo). Esta investigación permite estudiar la fisiología y las diferentes cascadas metabólicas de los organismos presentes en los nichos ecológicos que se dan en las columnas.





INTRODUCCIÓN

La investigación permite el desarrollo del curso de Microbiología I, programa Biotecnología, estudiando la morfología, agrupación, fisiología y metabolismo de los microorganismos durante 9 semanas.





ANTECEDENTES

La columna de Winogradsky constituye un modelo de ecosistema donde proliferan microorganismos en lodos.

Inicialmente los microorganismos heterótrofos usan el oxígeno presente para la oxidación aerobia del material orgánico. Bajo condiciones anaerobias, la utilización de celulosa produce CO_2 y moléculas orgánicas simples; dando lugar a la flora secundaria que reduce el SO_4 para producir CO_2 , permitiendo el desarrollo de la flora terciaria utilizando SH_2 . En general, predominan zonas anaerobias.





METODOLOGÍA

Se tomó lodo proveniente del lago del Jardín Botánico de Medellín, para realizar el montaje de 2 columnas:

- **Columna 1:** Aproximadamente 800 ml de lodo homogenizado, CaCO_3 , huevo como fuente de azufre, y aserrín como fuente de carbono.
- **Columna 2:** Aproximadamente 800 ml de lodo homogenizado, CaCO_3 , CaSO_4 como fuente de azufre y aserrín como fuente de carbono.

• Columnas



Columna 1



Columna 2





METODOLOGÍA

Se adicionó agua del lago para conservar la actividad del agua (Aw).

Las columnas se cubrieron con papel chicle con el fin de evitar la evaporación y prevenir la generación de vectores que pueden llevar a enfermedades como el Zika.





METODOLOGÍA

Las columnas se dispusieron en la parte posterior del laboratorio 144 del IUCMA a temperatura ambiente y ciclo luz-oscuridad. Se realizó seguimiento por tinción de Gram y observaciones en fresco determinando cambios físicos (olor, consistencia, color, volumen) durante 9 semanas determinando el comportamiento y evolución de las poblaciones presentes.





RESULTADOS PARCIALES

Las columnas presentaron diferencias en los perfiles metabólicos, debido posiblemente a la fuente de Azufre adicionada en cada una (única condición variable); estos cambios se reflejaron en el volumen y tonalidades observadas durante el estudio, siendo más pronunciados en la columna 1 comparada con la columna 2.



Columna 1



Columna 2





RESULTADOS PARCIALES

La columna 1 presento unos cambios notorios desde el inicio; en el día dos del montaje presento olor desagradable, producción de burbujas y aumento del volumen, característicos de una fermentación anaerobia.



Las zonas violetas denotan la presencia de bacterias sulfato-reductoras.



RESULTADOS PARCIALES

La columna 2 conservo las características del montaje desarrollando coloración negra y amarillo quemado correspondiente a bacterias oxidantes del hierro como las bacterias filamentosas. Se observaron también algas diatomeas.





Hacia la mitad del tiempo de evaluación, las columnas presentaron grandes cambios y la formación de franjas de diversas tonalidades:

La columna 1 presento una tonalidad violeta y negra distribuida a lo largo de la mayor parte del recipiente, siendo mas intenso el color violeta de la mitad hacia arriba, indicando la alta actividad de las bacterias sulfato reductoras. Se observa en la superficie del lodo, zonas verdes por actividad fotosintética.

La columna 2 presento tonalidades amarillas quemado, café y gris al inicio de la actividad debido a las bacterias oxidantes del hierro y algunas zonas negras por reducción de sulfatos.





En las últimas 3 semanas de estudio, las tonalidades de ambas columnas acentuaron tonalidades lo que indica la gran actividad microbiana de las columnas, en el caso de la columna 1 las tonalidades violetas se tornan más oscuras y se ven matices color plomo. La columna 1 presentó actividad fotosintética dada por cianobacterias.

- En la columna 2, las tonalidades amarillo ladrillo corresponden a las bacterias oxidantes del hierro y el color rojo cobrizo a las bacterias púrpura no sulfurosas. Esto se conservó hasta la última semana del estudio.





CONCLUSIONES PARCIALES

- Predominaron algas diatomeas y filamentosas, se observaron quistes de protozoos, ciliados, *Vorticella* sp y Nematelminetos; en cuanto a las bacterias se observaron principalmente Bacilos Gram negativos formando cadenas cortas, algunos esporulados en las semanas iniciales; finalizando el estudio se observa un equilibrio entre bacterias Gram positivas y Gram negativas.



Nematelminetos



Peridinium sp.



Nitzschia sp,
Scenedesmus sp.
Navicula sp





Los conceptos desarrollados en clase fueron aplicados en el análisis realizado a las columnas de Winogradsky, permitiendo afianzar los conocimientos por medio de prácticas de laboratorio.

La consecución de muestras en buen estado y megadiversas permitieron aplicar los conceptos del metabolismo microbiano dado en las columnas.





AGRADECIMIENTOS

A la central de materiales y al laboratorio ambiental de la IUCMA.

A la docente por su constancia y perseverancia.





REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- López, j. p. (2008). la columna de Winogradsky. un ejemplo de microbiología básica en un laboratorio de educación secundaria. *revista eureka*, 373-376.
- Malojovich, M. A. (s.f.). *biotecnología: enseñanza y divulgación*. Obtenido de <http://www.bteduc.bio.br>
- Velásquez, L. F. (1979). *udea.edu.co/actualidadesbiologicas*. Obtenido de <http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/actualidadesbiologicas/3VelE1squez.pdf>

