INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Expo-Ambiente
De Biotemas y Otros Retos

Encuentro de Estudiantes de Ingeniería Ambiental
y Ciencias Afines.

CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL AGUA LLUVIA CON FINES DE ELABORACIÓN DEL CONCRETO PARA FUTURA EVALUACIÓN DE SU RESISTENCIA.

Caracterización microbiológica del agua lluvia de diferente zonas en el Valle de Aburrá

Daniela Márquez Cervantes
Angie Vanessa Rojas Jiménez
Mariana García Pérez
Carolina Tabares Córdoba
Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente asesora

Biología
Ingeniería Ambiental
Facultad de Arquitectura e Ingeniería
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

2016

Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua con la que se elabora la mezcla de concreto es potable, genera grandes costos para las empresas y no es amigable con el medio ambiente.

https://www.youtube.com/watch?v=_buTrOB9lkA

Sobre esta problemática se encuentran muy pocas investigaciones que analizan el agua lluvia, sus características físico-químicas y su efecto en la resistencia.

http://www.colmayor.edu.co/archivos/hormigon_j3xbr.pdf

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconoce si los microorganismos retenidos en los microporos o macroporos del concreto sumado a los que se incrustan directamente del ambiente afectan la resistencia del concreto.

http://www.colmayor.edu.co/archivos/hormigon_j3xbr.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=829Ki6IIN34

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

En la industria de la construcción es importante implementar estrategias que optimicen procesos que sean económica y ambientalmente sostenibles.

El uso del agua potable incrementa los costos de construcción en términos del costo-beneficio y se busca que los procesos generen rentabilidad y que los proyectos se certifiquen como sostenibles.

En la actualidad no existe una política clara en el sector constructor en cuanto a la normativa y a los incentivos en gestión ambiental; siendo importante investigar con respecto no solo del tipo y uso del agua sino el efecto de las características fisicoquímicas y microbiológicas en la resistencia del concreto.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

INTRODUCCIÓN

En la elaboración del concreto se debe tener en cuenta las características físico-químicas del agua ya que esta es uno de los componentes necesarios para su elaboración.

Un recurso socio económico que puede ser benefactor para la elaboración del concreto es el agua lluvia, sobre todo porque en el Valle de Aburrá la precipitación anual promedio es alta (300 mm).

http://www.colmayor.edu.co/archivos/hormigon_j3xbr.pdf

http://www.colmayor.edu.co/archivos/hormigon_j3xbr.pdf

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

HIPÓTESIS

La carga y composición microbiana de las aguas lluvias en el Valle de Aburrá podría estar en función de la zona de recolección de la muestra.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar las comunidades microbianas presentes en el agua lluvia de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

http://www.labioguia.com/notas/como-construir-un-recolector-de-agua-d

http://www.icesi.edu.co/unicesi/2013/09/18/investigadores-de-icesi-descubre

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la carga microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

- Determinar la composición microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO:

La presente investigación se desarrolló en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental adscrito a la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, con la siguiente Georreferencia:

Latitud de 6° 13’ 1” Norte, 75° 34’ 1” Oeste

Altitud 1.550 msnm

T°C 18°C ±2

Precipitación promedio anual de 300 mm

H.R oscila en 60%

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

Etapa I: Determinación de la carga microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

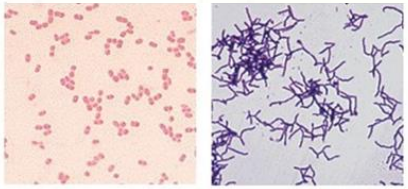
Estudio descriptivo microbiología de las aguas lluvias
Diseño metodológico

- Zona
  - N1
  - N2
  - C
  - S1
  - S2
  - Potable
  - Por cada zona se utilizaron dos cajas de Petri para tomar sus respectivas muestras
- Tipo de microorganismo
  - Hongos
    - Se utilizó PDA más antibiótico
  - Bacterias
    - Se utilizó TSA por la técnica de estrías y agotamiento
  - T°C 20°C ± 2 durante 24h, 48h, 72h y 96h.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

Etapa II: Determinación de la composición microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

Para Bacterias:



Para Hongos:

Caracterización macroscópica y microscópica fúngica				
Descripción macroscópica	Parámetro	Mohos	Levaduras	
	Color	Colonia		
		Reverso		
		Pigmento al medio		
	Tamaño de la colonia	Diámetro		
	Apariencia	Correosa		Cremosa
		Aterciopelada		
		Algodonosa		
		Polvorienta		
Descripción microscópica	Micelio	Hialino	Septado	Formación de pseudomicelio
			Aseptado	
		Dematiaceo	Ancho	
			Delgado	
	Pared	Delgada		
		Gruesa		
		Lisa		
		Rugosa		

Las bacterias se clasificaron según Bergey's Manual Systematic Microbiology 2001. 2ds edición. Vol. I-V

Los hongos se clasificaron según el Atlas Micológico BARNETT,B and HUNTER, H. 1998. ILLUSTRATED GENERA OF IMPERFERCT FUNGI, 4ta. Ed. St. Paul, MN: APS Press.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La investigación fue un estudio descriptivo

El diseño experimental fue completamente al azar

Arreglo Factorial 6 x 2

De donde:

Factor 1. Sitio: con seis niveles (Norte 1, Norte 2, Centro, Sur 1 , Sur 2, Potable)

Factor 2: Tipo de microorganismo: con dos niveles (Bacterias y Hongos)

Para un total de 12 tratamientos cada uno con 2 réplicas = 24 unidades experimentales.

Análisis de Varianza (ANOVA)

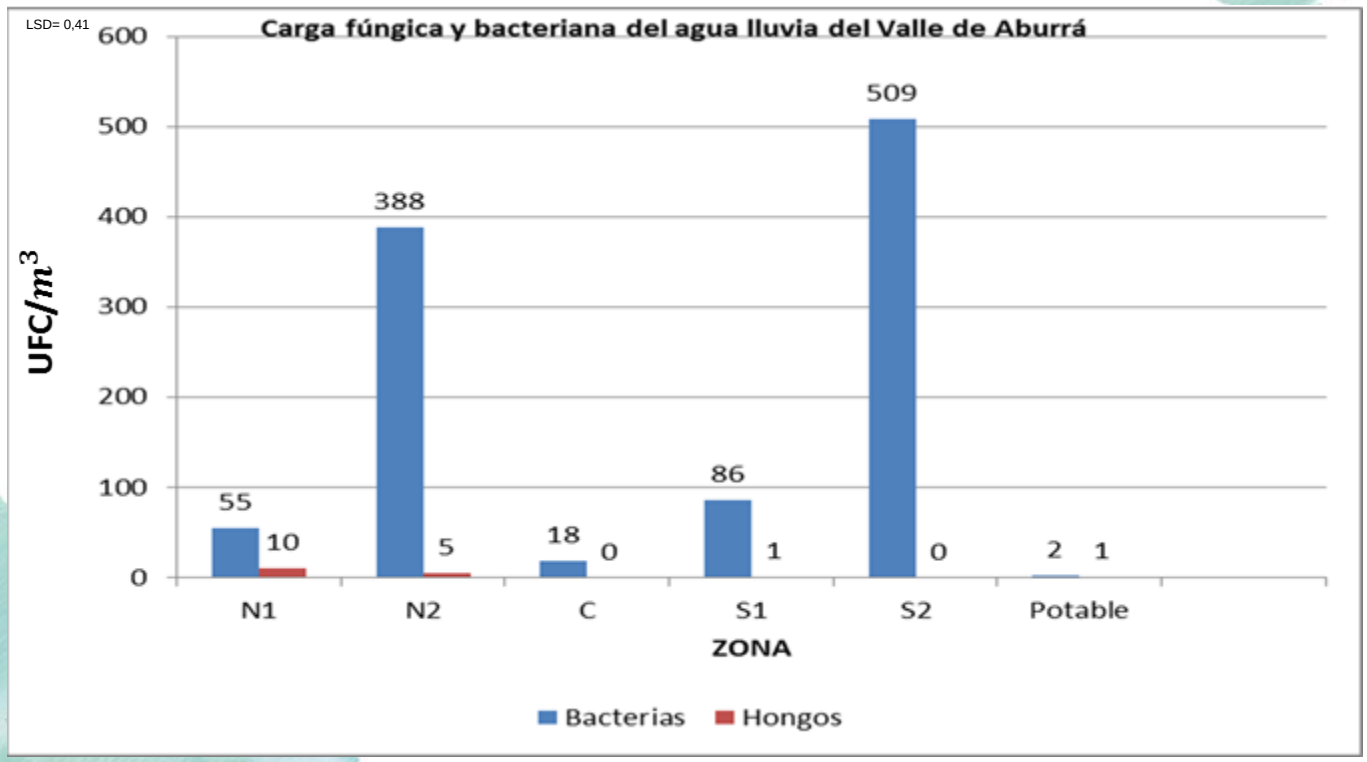
Las medias de los datos se transformaron mediante la Prueba de Duncan.

Los datos se analizaron con el software Statgraphics Century Versión XVI

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

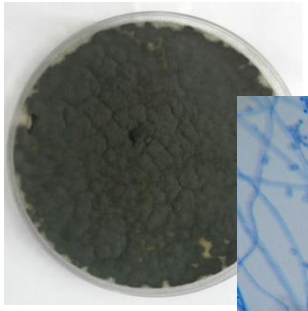
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

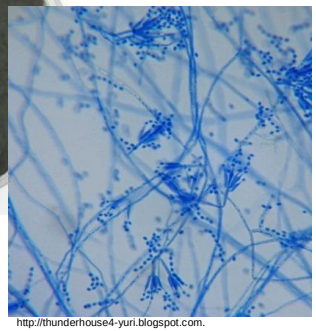
Etapa I: Determinación de la carga microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.



Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

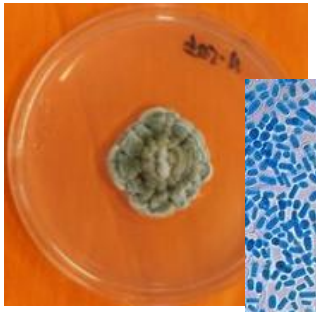
Etapa II: Determinación de la composición microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas del Valle de Aburrá.

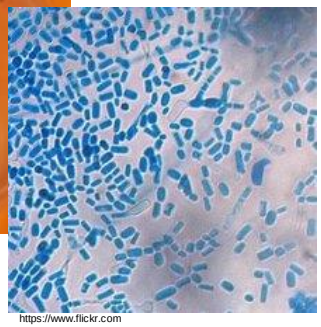




http://thunderhouse4-yuri.blogspot.com.

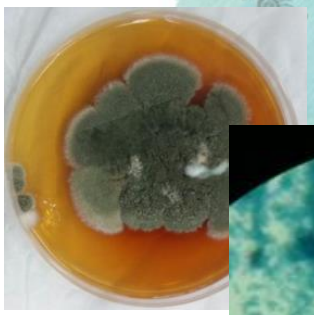
***Paecilomyces* sp**

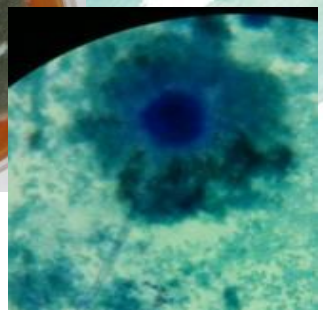




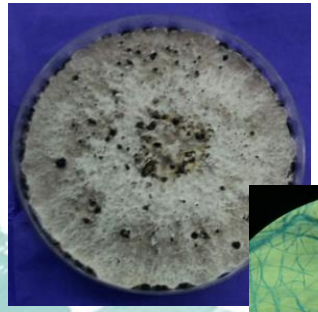
https://www.flickr.com

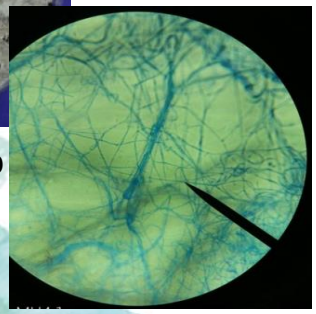
***Geotrichum* sp**



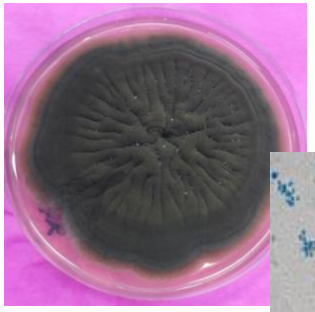


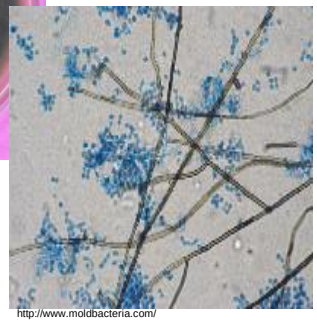
***Aspergillus* sp**





***Didymobotryum* sp**

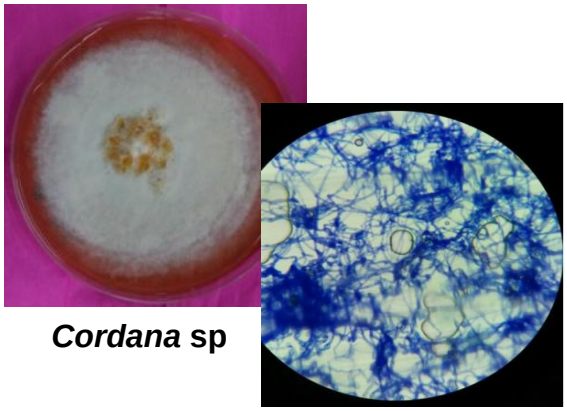




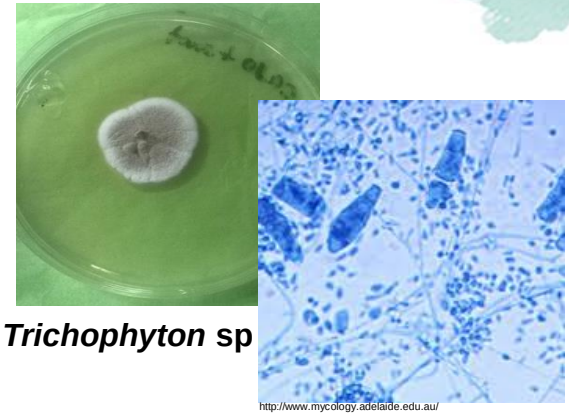
http://www.moldbacteria.com/

***Oidiodendron* sp**

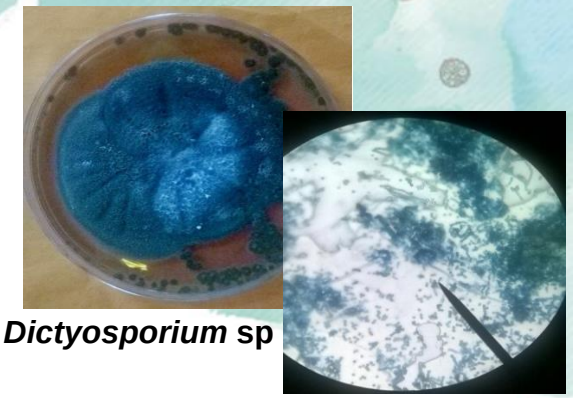
Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral



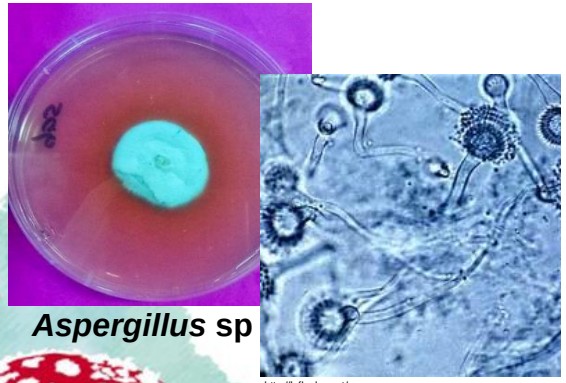
***Cordana* sp**



***Trichophyton* sp**

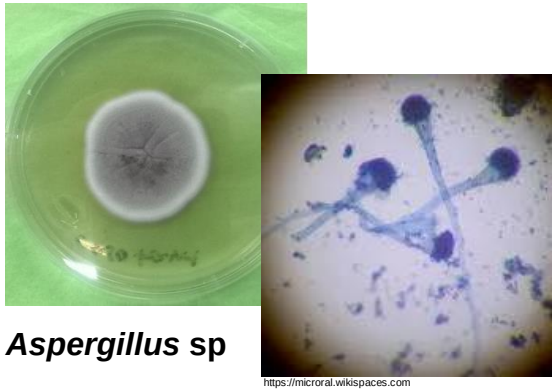


***Dictyosporium* sp**



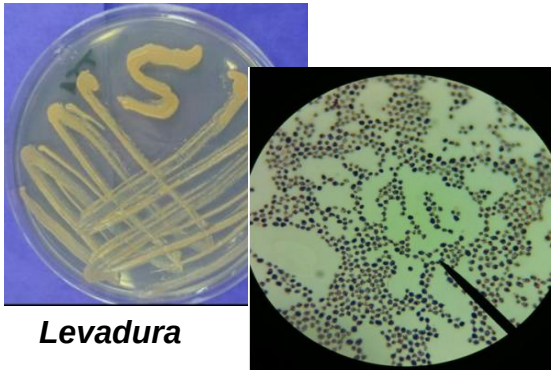
***Aspergillus* sp**

http://laflecha.net/



***Aspergillus* sp**

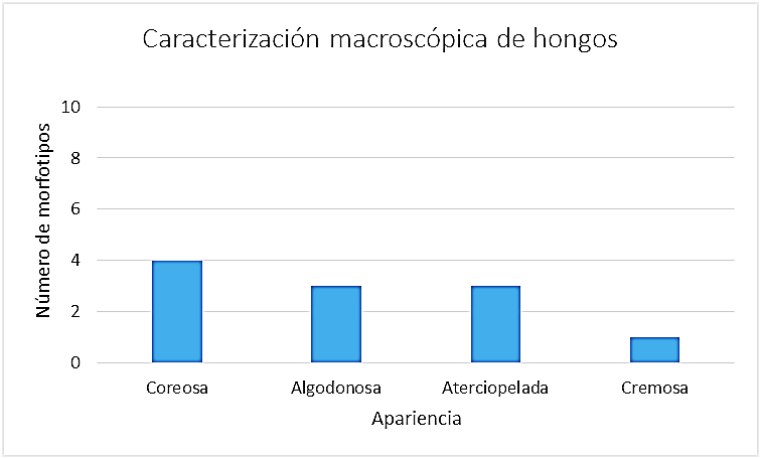
https://microral.wikispaces.com

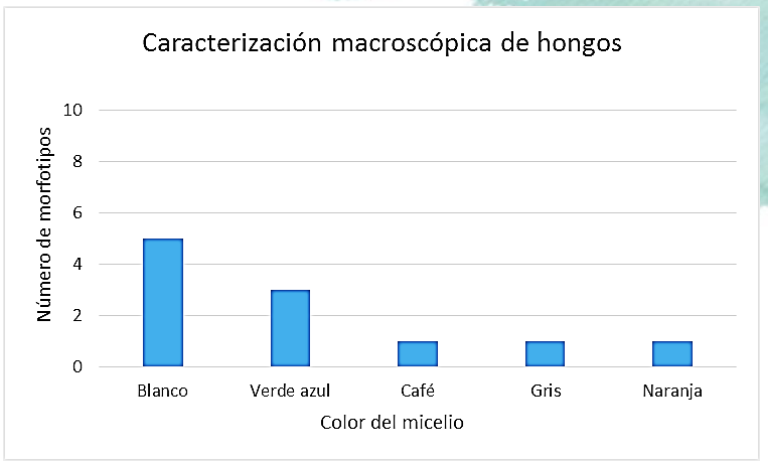


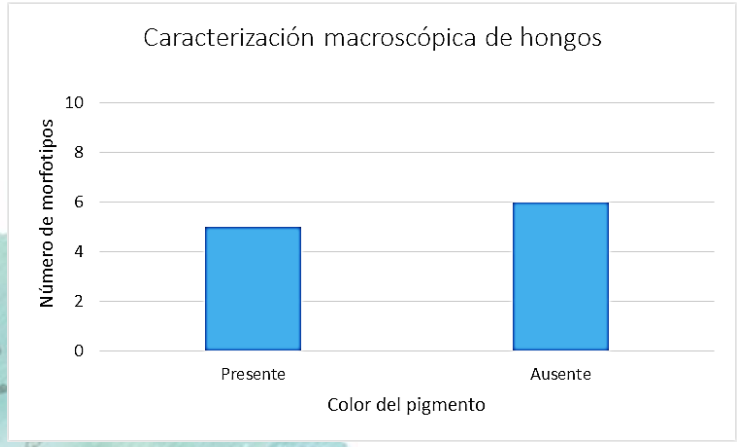
Levadura

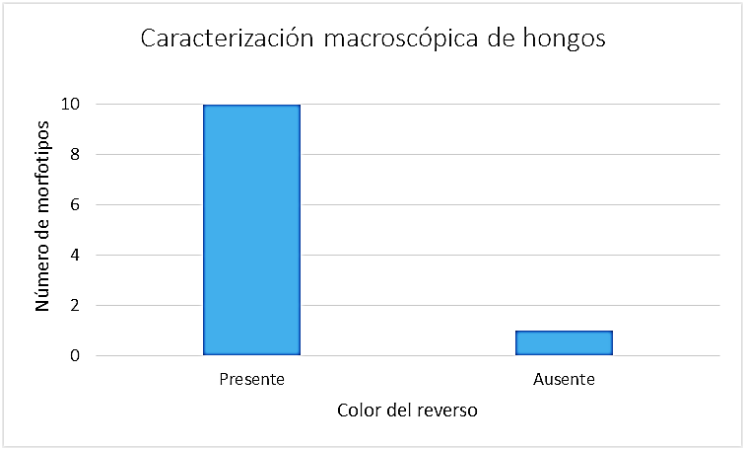
Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

COMUNIDADES FÚNGICAS

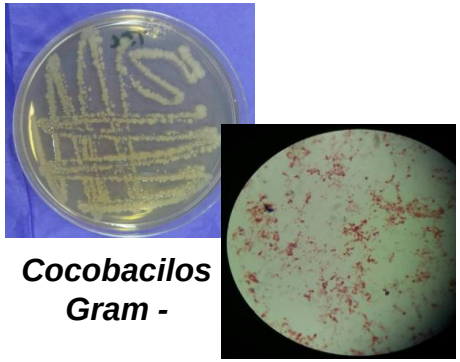




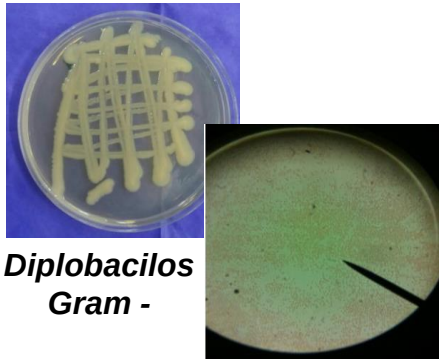




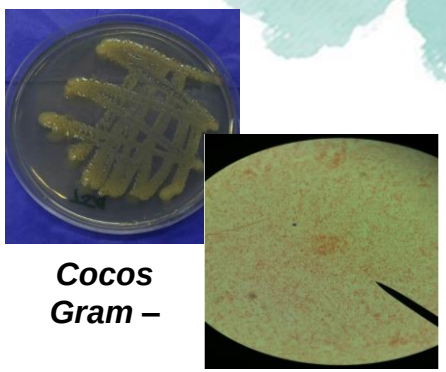
Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral



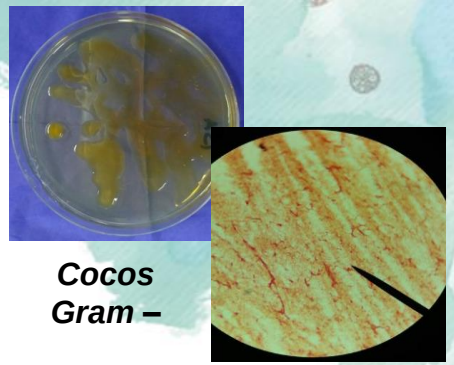
Cocobacilos Gram -



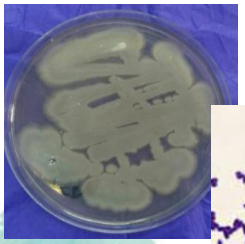
Diplobacilos Gram -

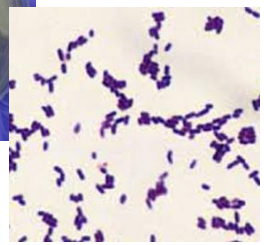


Cocos Gram –



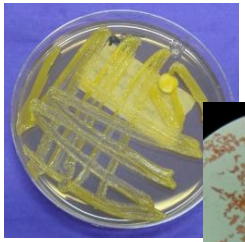
Cocos Gram –

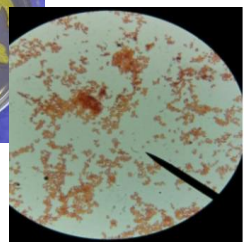




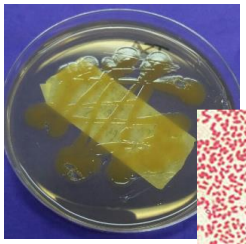
Cocobacilos Gram +

http://ecaths1.s3.amazonaws.com/catmicromed





Diplococos Gram -

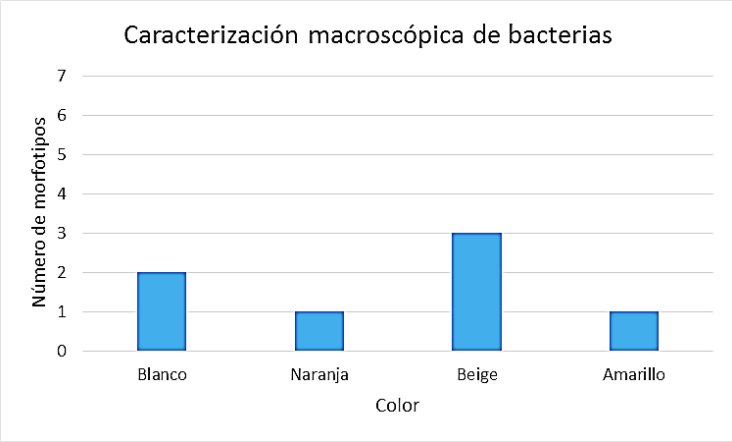


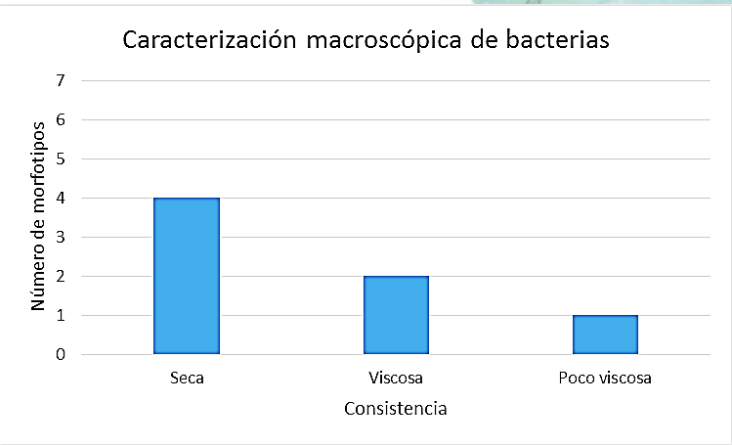
Cocos Gram -

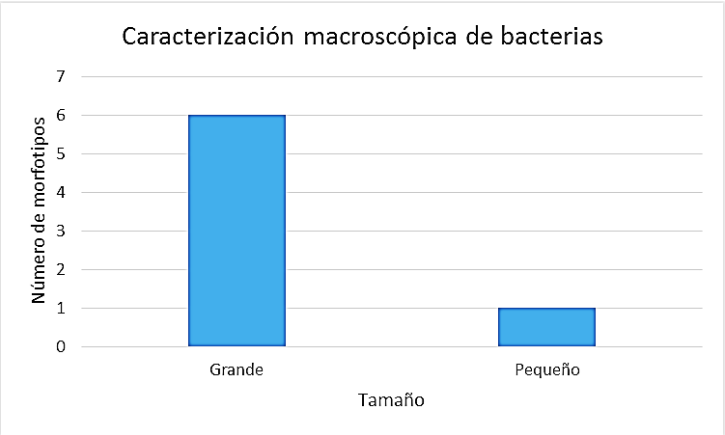
https://tl.wikipedia.org/wiki/Gram_negative_bacteria

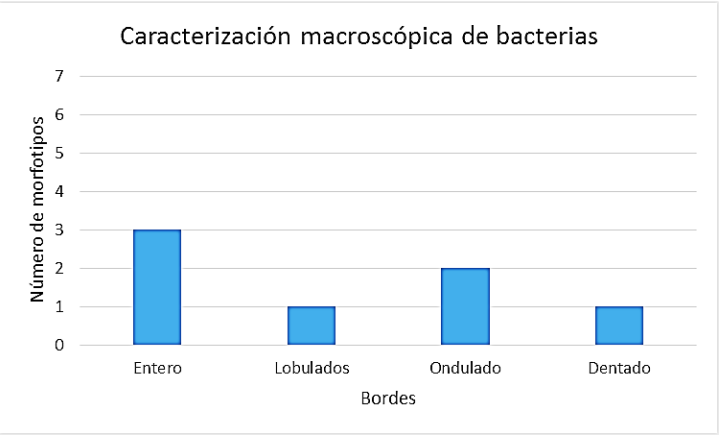
Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

COMUNIDADES BACTERIANAS









Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

CONCLUSIONES

- La mayor carga microbiana presente en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas en el Valle de Aburrá, se encontró en la zona sur 2 con 509 UFC-96h y la zona norte 2 con 388 UFC-96h.

- Se verificó que existe variación en la composición de las comunidades microbianas en las aguas lluvias provenientes de diferentes zonas en el Valle de Aburrá presentándose mayor diversidad fúngica en la zona norte 1.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

RECOMENDACIONES

- Si bien es cierto que hay estudios que reportan el efecto de las características fisicoquímicas de las aguas lluvias sobre la resistencia del concreto (Medina y Bedoya, 2013), también la composición y carga microbiana en las aguas lluvias del Valle de Aburrá debería tenerse en cuenta para su uso alternativo en la elaboración del concreto y en la evaluación de su incidencia en la resistencia en el corto, mediano y largo plazo.

Edición en Linea. ISSN 2463-1922 Volumen 2 - No 2-2016 Publicación Semestral

AGRADECIMIENTOS:

Se agradece a:

- A la docente Dorcas Zuñiga Silgado.
- Al docente Carlos Medina Restrepo.
- Al equipo de Laboratorio de Microbiología Ambiental.
- La Coordinación Académica de la Facultad de Aquitectura e Ingeniería.
- La Decanatura de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería.

GRACIAS