

BIOCHAR COMO ENMIENDA EN SUELOS.

INTRODUCCIÓN

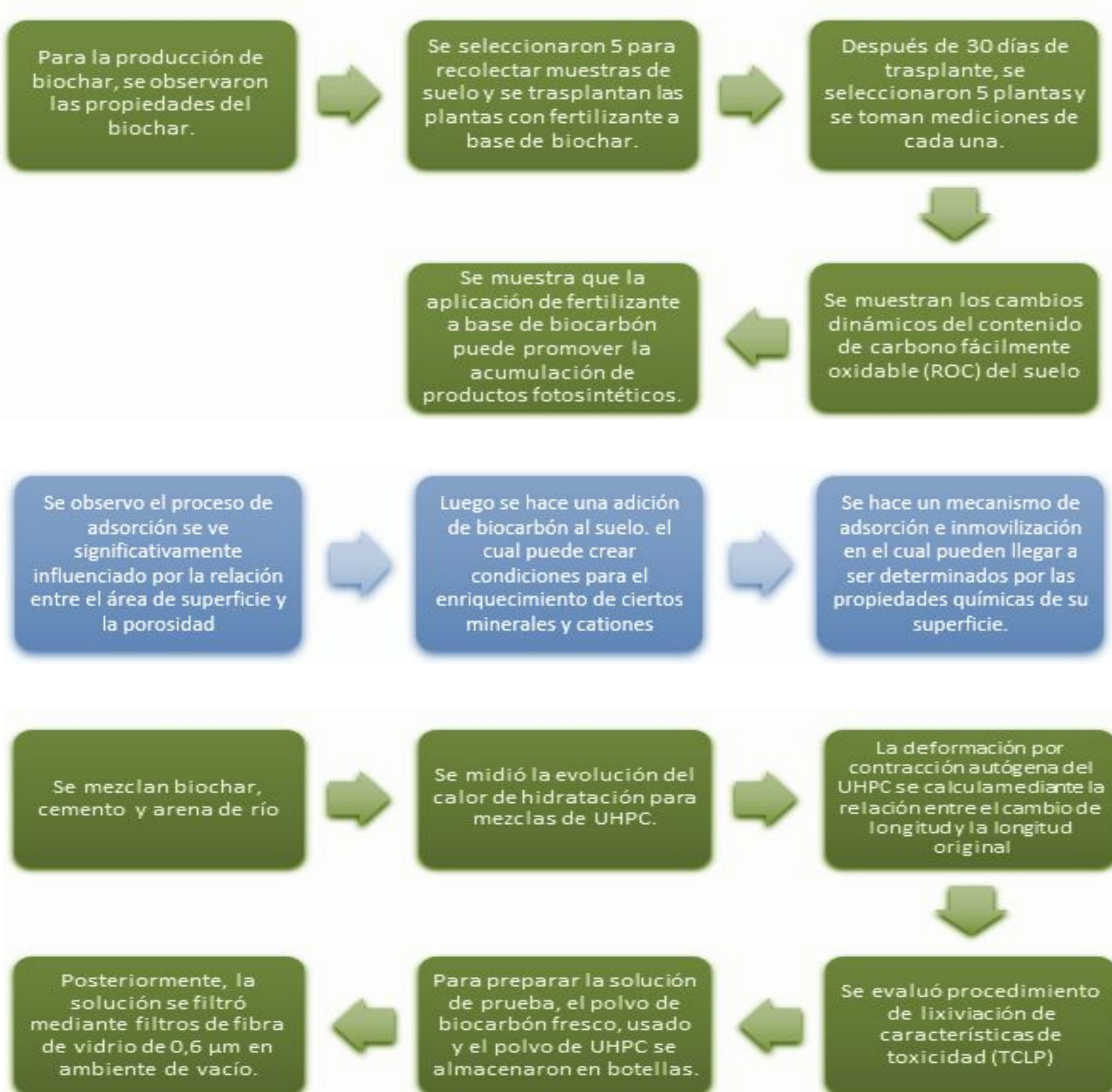
El biochar es un tipo de producto con alto contenido de carbono formado por pirólisis de biomasa. Este tiene una alta porosidad y una gran superficie específica que puede mejorar el pH, la porosidad y la capacidad de intercambio catiónico del suelo esto ayuda a mejorar aún más la estructura del suelo. Este también remedia eficazmente los contaminantes orgánicos e inorgánicos del suelo, al utilizar el biochar en la producción de UHPC con el propósito de mejorar el rendimiento y reducir el impacto ambiental, explorando diversos aspectos relacionados con el uso de este material en la construcción de infraestructuras civiles.



IMPORTANCIA

El biochar tiene un impacto positivo en la remediación del suelo y el secuestro de carbono, este logra una alta resistencia mecánica en el desarrollo de mezclas de UHPC sostenibles para minimizar las emisiones de CO₂. En cuanto a la aplicación de fertilizantes a base de biochar aumenta significativamente la tasa fotosintética neta.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Trabajar con biochar ha arrojado resultados positivos, pues en cuanto a los mecanismos de absorción en el suelos, se ha observado que la incorporación de bichar a este aumenta la capacidad de intercambio catiónico y el pH lo que mejora las interacciones iónicas entre los iones de metales pesados y las partículas del suelo. Como fertilizante tiene características orgánicas, se encontró que un fertilizante a base de biochar tiene efectos significativos en las primeras etapas de crecimiento ya que puede ser fácilmente absorbido y utilizado por los microorganismos en la etapa inicial de su introducción en el suelo para promover la reproducción de una planta, . La aplicación de fertilizante a base de biochar puede mejorar la absorción y utilización de fósforo y potasio por las plantas

CONCLUSIONES

-El biochar en suelos, mejora la capacidad de retención de agua y nutrientes, mejora su estructura y aireación e incrementa la actividad de microorganismos que son beneficiosos en las plantas
 -Aplicar fertilizante a base de biochar puede promover significativamente el crecimiento de las raíces y aumentar el índice de área foliar durante todo el período de crecimiento.



REFERENCIAS

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X23007252>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061823035572>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749123015737>

Bioremediation of Zinc contaminated soils using *Zea mays* and *Eisenia foetida* in symbiosis with *Pseudomonas putida*

Introduction

Zinc contamination is a serious problem not only for plants but also for human health, so the development of remediation strategies has become a necessity [3]. Bioremediation is a biological treatment that utilizes the ability of living organisms to immobilize, mineralize or degrade contaminants. *Zea mays* during bioremediation increases its effectiveness as it has the ability to accumulate large amounts of Zn [5]. *Eisenia foetida* alters soil properties and structures, from its feeding and burrowing activities [6]. *Pseudomonas putida* helps to promote the bioremediation process and enhances the enzymatic activity of the soil contributing to its regulation and quality [3], [4].

The combination of the factors described above is known as integrated bioremediation systems, in which various living organisms are combined to improve removal efficiency.

Objectives

General

To evaluate the bioremediation of zinc contaminated soil using *Zea mays* and *Eisenia foetida* in symbiosis with *Pseudomonas putida*.

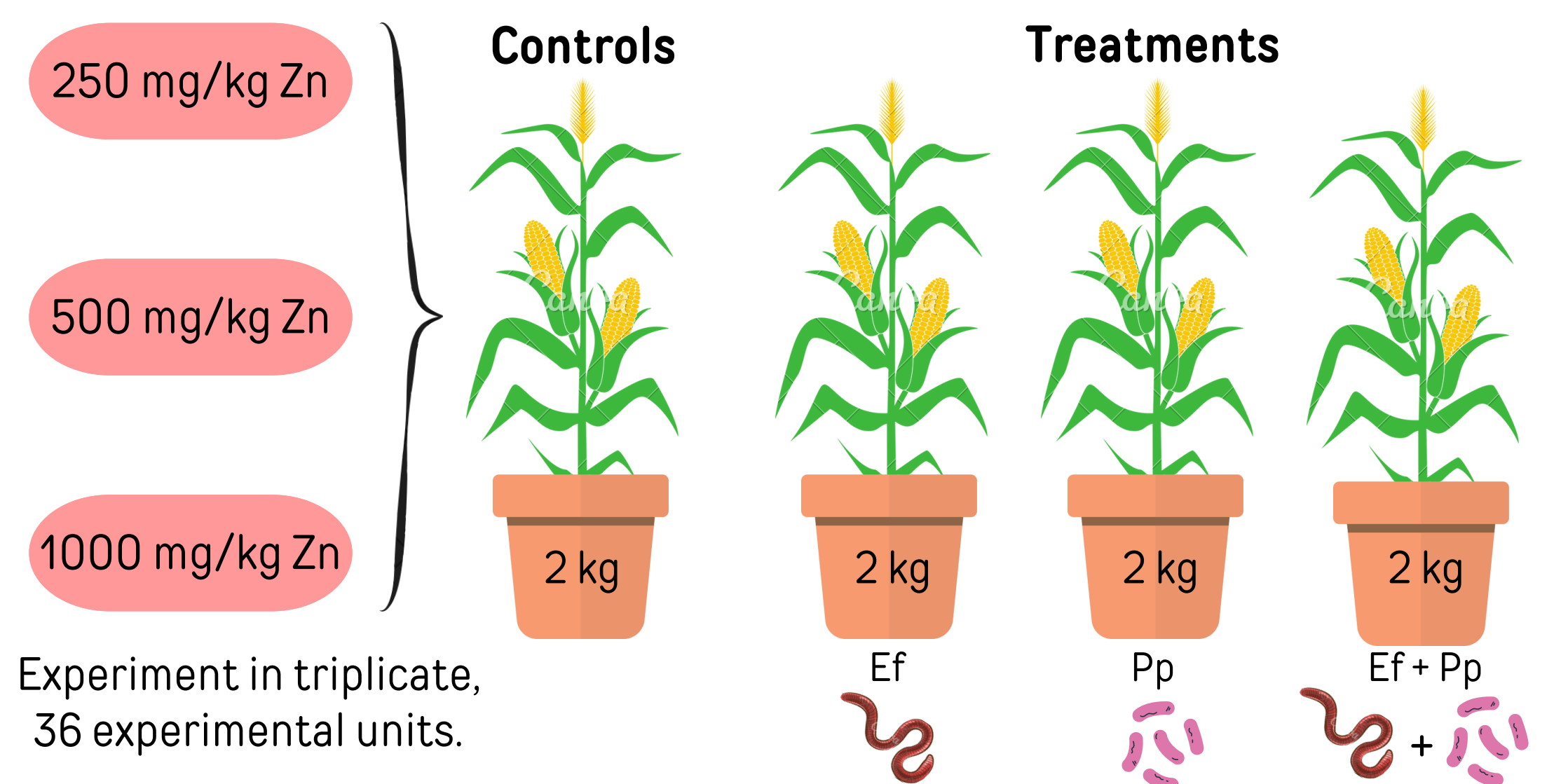
Specific

To physicochemically characterize the contaminated soil before and after the bioremediation process.

To evaluate the growth and development of *Zea mays* in soils contaminated with zinc and in treatment with *Eisenia foetida* and *Pseudomonas putida*.

To determine the removal efficiency of zinc in contaminated soil with *Zea mays* and *Eisenia foetida* plants in symbiosis with *Pseudomonas putida*.

Methodology



Variables

Height (cm), Diameter (cm), Number of leaves (und), Aerial and root biomass (g), Final Zn concentration in soil and plants (%).

Partial Results

Table 1. Physicochemical characterization of the contaminated soil before the bioremediation process.

pH	5.3
EC	0.34 dS/m
Initial Zn concentration	2.3 mg/kg



Figure 1. *Eisenia foetida* in optimal state vs *Eisenia foetida* with metabolic adjustment.

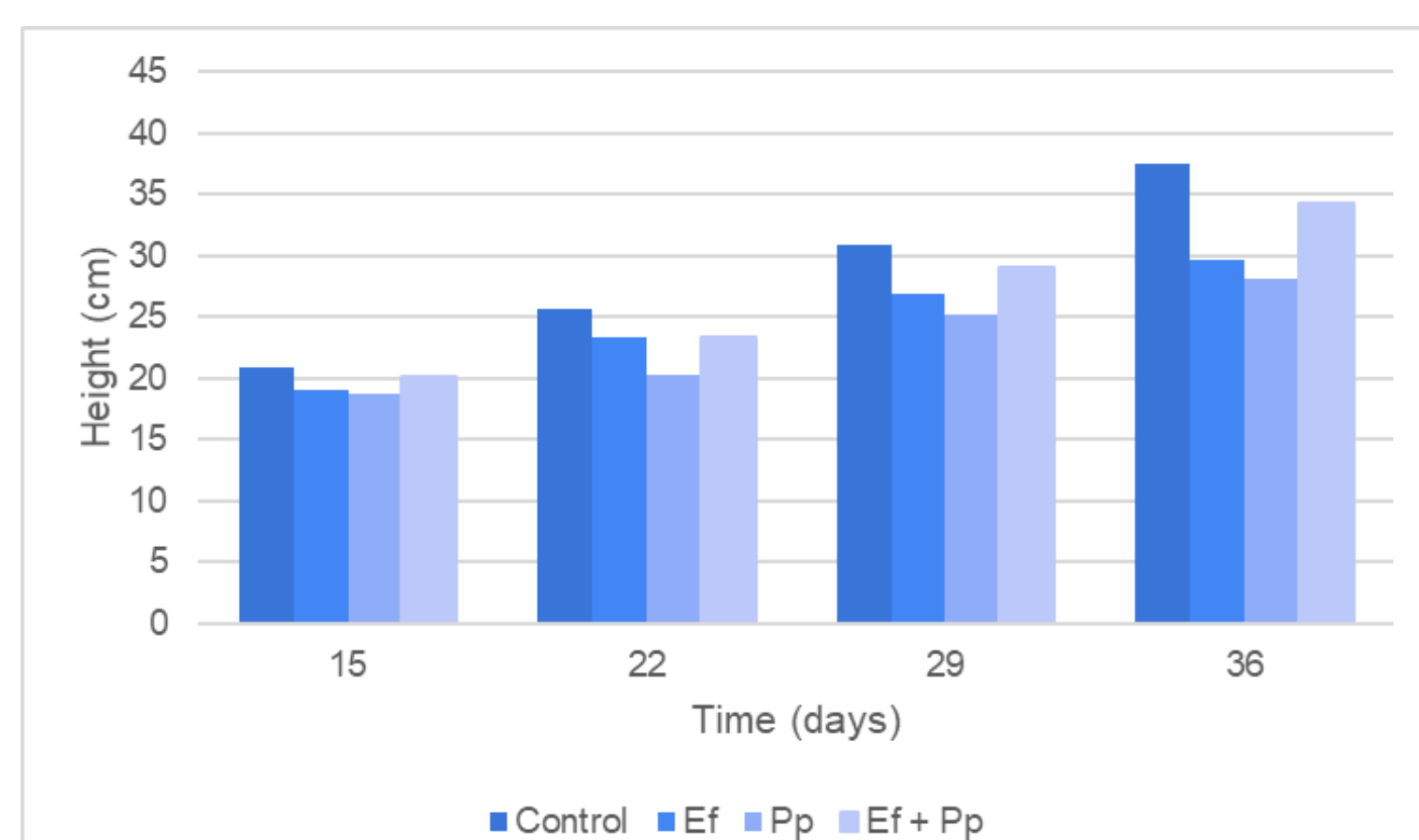


Figure 2. Height of *Zea mays* plants growing in soils contaminated with 250 mg/kg Zn, subjected to treatments with Ef, Pp and Ef + Pp.

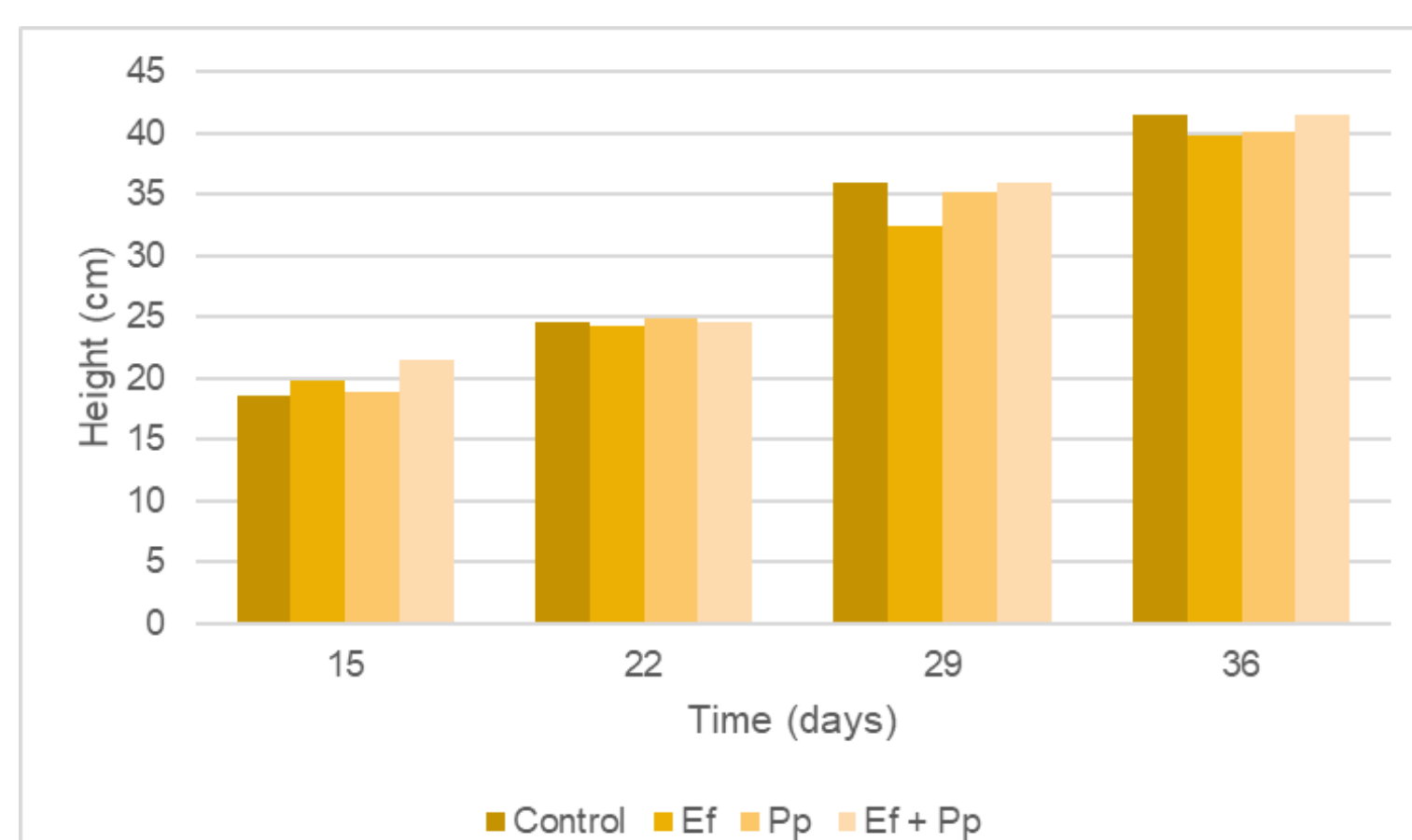


Figure 3. Height of *Zea mays* plants growing in soils contaminated with 500 mg/kg Zn, subjected to treatments with Ef, Pp and Ef + Pp.

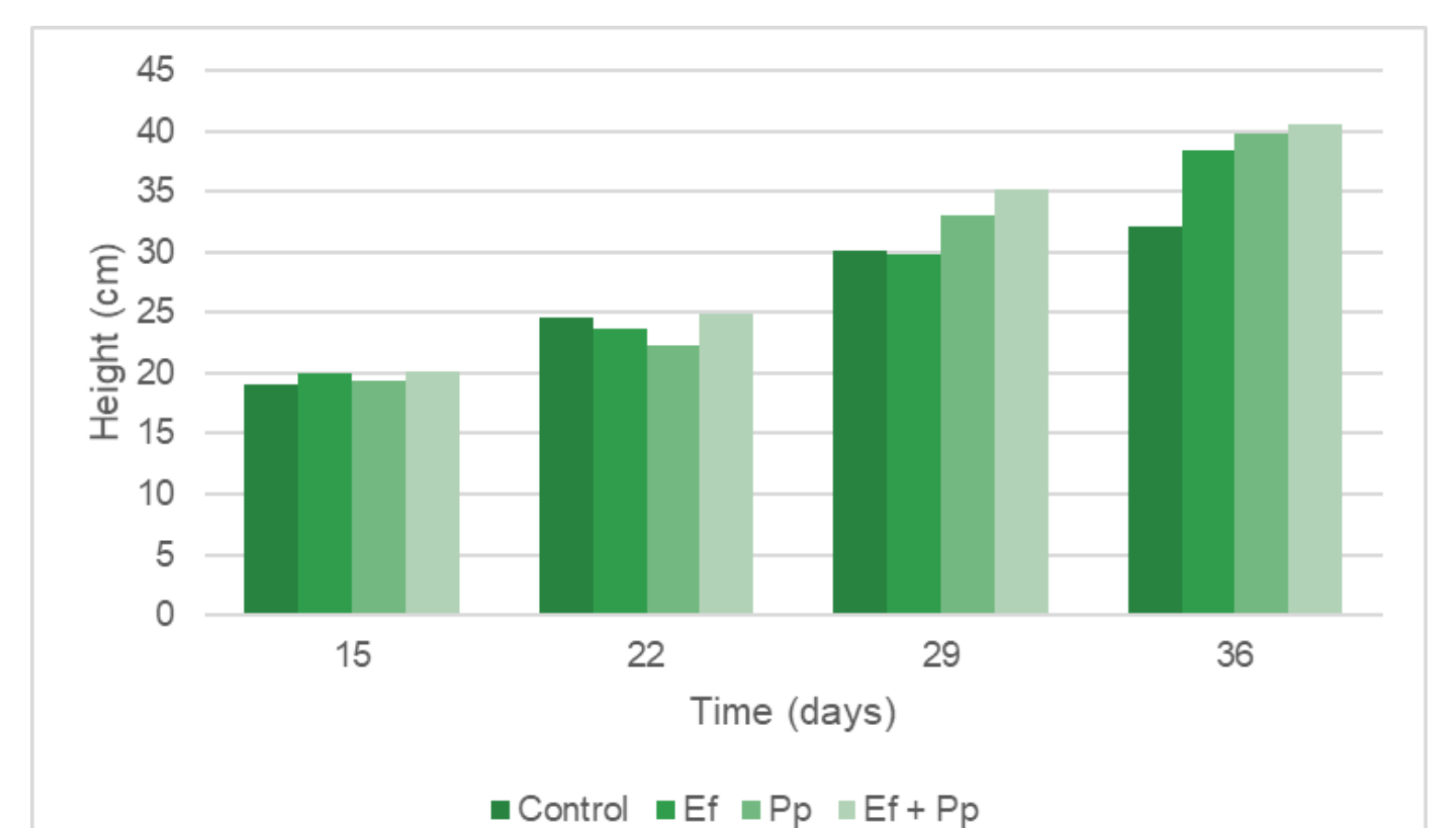


Figure 4. Height of *Zea mays* plants growing in soils contaminated with 1000 mg/kg Zn, subjected to treatments with Ef, Pp and Ef + Pp.



Figure 5. Experimental setup and diversification of treatments for units contaminated with 250 mg/kg Zn.



Figure 6. Experimental setup and diversification of treatments for units contaminated with 500 mg/kg Zn.



Figure 7. Experimental setup and diversification of treatments for units contaminated with 1000 mg/kg Zn.

Partial Conclusions

So far, it has been observed that of the 36 experimental units, those exposed to concentrations of 250 and 500 mg/kg Zn have presented difficulties in their development. This is evidenced by the fact that the controls show greater growth in terms of height compared to the treatments. However, it is important to highlight that the experimental units exposed to 1000 mg/kg Zn have behaved according to what is expected in the bioremediation process.



Biorremediación de sulfatos con microalgas en aguas residuales

Yefferson Torres
Luisa Martinez Lopera

INTRODUCCIÓN

La contaminación por sulfatos en los ecosistemas acuáticos es una gran problemática, debido a que tiene efectos perjudiciales sobre la calidad del agua y la salud de los organismos que dependen de estos hábitats. En las siguientes secciones, explicaremos en detalle las fuentes de sulfato, los impactos ambientales y algunos proyectos de biorremediación que están en estudio para la eliminación de este contaminante en las aguas residuales.

PROBLEMÁTICA

La presencia excesiva de iones sulfato (SO_4^{2-}) en los ecosistemas acuáticos, se ha convertido en un problema ambiental significativo en las últimas décadas. Esta contaminación se ha vuelto más prevalente con la industrialización, ya que actividades humanas como la combustión de combustibles fósiles ricos en azufre, el uso de fertilizantes con alto contenido de azufre y las emisiones industriales liberan grandes cantidades de sulfatos en los cuerpos de agua.

OBJETIVO

Estudiar la presencia de sulfatos como contaminantes en fuentes de aguas residuales y la implementación de microalgas para la descomposición de dichos compuestos tóxicos, a través de procesos de biorremediación, la cual reduce los costos en el tratamiento de las aguas residuales.

MARCO TEÓRICO

La biorremediación de sulfatos con microalgas implica el uso de microorganismos para reducir la concentración de sulfatos en aguas contaminadas. Varias microalgas, como *Chlorella vulgaris*, han demostrado ser efectivas en esta tarea, absorbiendo y reduciendo los sulfatos presentes en el agua. Esto ofrece una solución para descontaminar aguas residuales y cuerpos de agua afectados por la presencia de sulfatos.

METODOLOGÍA

Se hace la caracterización del agua para conocer los nutrientes y contaminantes que se hayan en ella, después se hace el cultivo de las microalgas manteniendo un pH y temperatura estable que favorezca el crecimiento. Una vez se tiene el cultivo sigue la adaptación de las especies en las aguas residuales y continua la bioremediación con las cepas que sobrevivieron. Finalmente se analiza la disminución en la concentración de contaminantes, en este caso sulfatos, en el agua después de la presencia de las microalgas.

Organismo	concentración del contaminante (mg/L)	tiempo (Días)	eficiencia
Chlorella sp.	5231,11	21	22,47%
Chlamydomonas sp.	5231,11	21	26%
Oocystis sp.	5231,11	21	32%
Scenedesmus sp.	5231,11	21	24,68%
Fischerella sp.	5231,11	21	22,81%
Arthrospira maxima	3,125 ± 340	12	52,28%
Dictyosphaerium sp.	0.25	21	37.29%

CONCLUSIONES

- El proceso de caracterización, cultivo y adaptación de microalgas para la biorremediación del agua contaminada es un enfoque efectivo para mejorar la calidad del agua al reducir la concentración de contaminantes, como los sulfatos.
- La variedad de especies de microalgas a la hora de la biorremediación en cualquier ambiente, en este caso aguas residuales, nos permite obtener distintos porcentajes de eficiencia y de esta forma determinar la especie o cepa que favorece la disminución de contaminantes.

referencias

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213343718302197/pdf?md5=72edabae1e0c8c1d04057dda939e4d7&pid=1-s2.0-S2213343718302197-main.pdf>
- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213343718302197?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=821a389cbb060875

XXII SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

Determination of the risks associated with the contamination of the El Hato stream in the town of San Félix in the municipality of Bello-Antioquia

Definition of the problem

The pollution of water tributaries, worldwide, due to the influence of human settlements, is an environmental issue of great importance. This phenomenon has a significant impact on the quality of life of the population and on aquatic ecosystems. Pollution of water tributaries can generate serious consequences for public health and affect biodiversity and water quality.

General Objective: Determine the risks associated with the contamination of the El Hato stream in San Felix, Bello through a comprehensive water diagnosis

DIAGNOSE THE WATER QUALITY OF EL HATO CREEK THROUGH THE ICA AND A MICROBIOLOGICAL ANALYSIS CONSIDERING THE ACTIVITIES AND ECONOMIC AND CONSUMPTION DYNAMICS OF THE COMMUNITY.

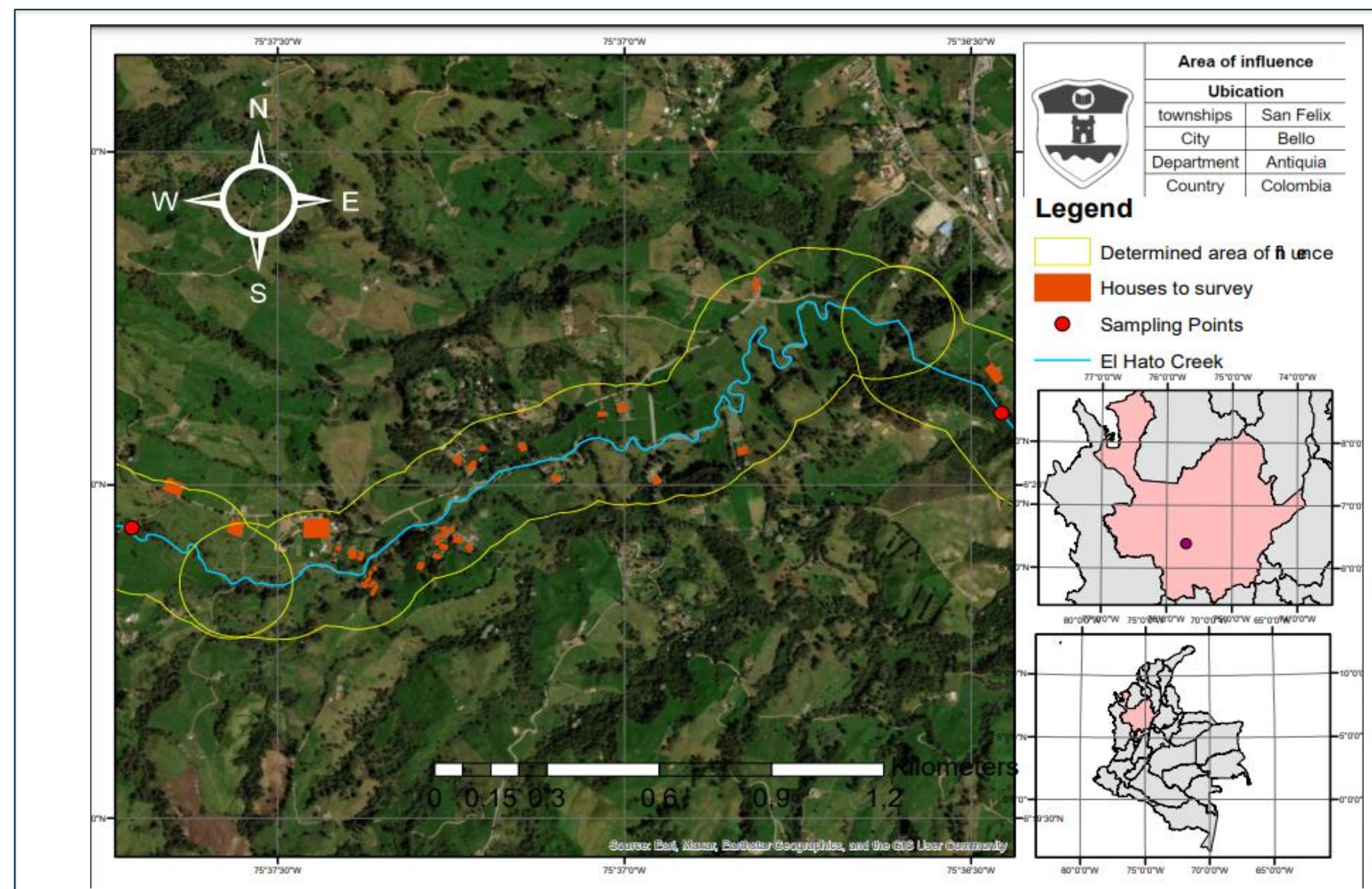
Expected results: ICA Dry and wet season, Survey, Context Map

CORRELATE THE POSSIBLE RISKS TO THE COMMUNITY ACCORDING TO THE LOADS AND CONCENTRATIONS OF CONTAMINANTS FOUND.

Expected results: Risk Matrix, Correlation Information

SOCIALIZE THE RESULTS OBTAINED WITH THE COMMUNITY

Expected results: Empowerment of the community to its resource



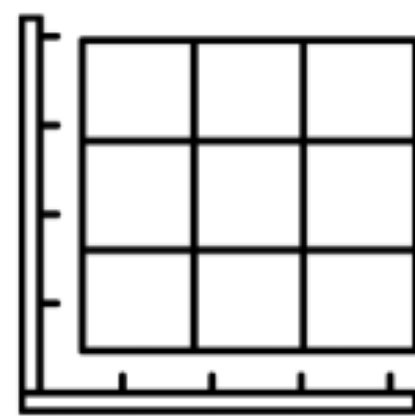
Geographical Location

Sabanalarga, San Félix, Bello, Antioquia
 Coordinates: 5°25'60"N, 75°19'60"W
 Altitude: 2695 meters above sea level

Socialization Tool



Risk Matrix



Microbiological Analysis



Community Engagement



Survey



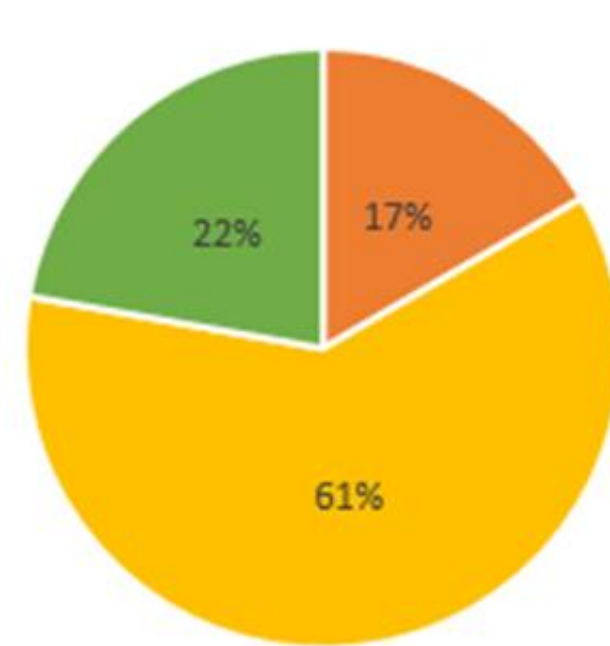
Sampling Plan

Dry Season		
Campaign 1	Campaign 5	Campaign 6
Rainy Season		
Campaign 2	Campaign 3	Campaign 4
Performed		

Chemical Analysis

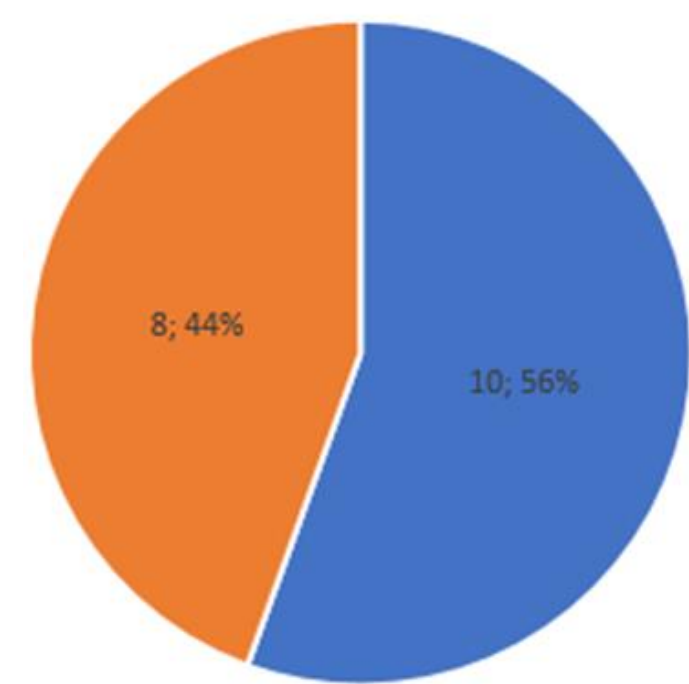


Methodological Map



Where do you obtain water for your family's drinking water?

- 61% Direct capture from the stream
- 22% Buy bottled water
- 17% Aqueduct



Where do you obtain water for your family's drinking water?

- 56% Yes
- 44% No

PARAMETER	Campaing_1		Campaing_2		Campaing_3	
	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2	Point 1	Point 2
DQO (mg/L)	232	165.3	142	158.67	262	275.33
SST(mg/L)	4	5	2	3	7	8
pH	6	6	7	7	6	7
OD (%)	80.43%	80.43%	93.83%	93.83%	80.43%	93.83%
Conductivida d (µs/cm)	18	46.4	17.8	50	15.8	43.5

Point	ICA	
	Rainy	Dry
1	0.58	0.54
2	0.61	0.53
		Quality
		Average
		Average
		Average
		Average

Partial conclusions

The community heavily relies on the stream as a water source but lacks awareness about the risks associated with untreated water. The presence of illnesses suggests the necessity of a safe water supply, which is crucial for local economic activities.

During the dry season, the El Hato stream experiences an increase in conductivity due to agricultural and livestock activities. The decrease in dissolved oxygen is associated with organic pollution from untreated wastewater, affecting water quality and aquatic ecosystems.

Memebers: MATEO BEDOYA MIRANDA, LUIS MATEO GIRALDO GUZMÁN, VERÓNICA GRANADA SÁNCHEZ
Thematic advisors: ANDREA TAMAYO LONDOÑO, LILA CORTEZ, EDNA RODRÍGUEZ, JUAN DAVID CORREA
Methodological advisor: CARLOS FIDEL GRANDA RAMIREZ

DEL 7 AL 11 DE NOVIEMBRE



Alcaldía de Medellín
 Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación

VIGILADO Por el Ministerio de Educación Nacional

Estudiantes:

- Manuela Cabrera Angee
- María Fernanda Pineda Landazury
- Yasmin Eliana Henao Henao

Asesores:

- Joan Amir Arroyave
- Jesús Zuluaga de los Ríos

Curso: Anteproyecto de investigación

Profesora: Andrea Tamayo Londoño

SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

EVALUATION OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF A CEB ADDED WITH NATURAL FIBERS



INTRODUCTION

Agroindustrial wastes have great potential as usable materials for sustainable construction; wastes such as fique strings, sugarcane bagasse, and coconut fibers can be used to manufacture masonry materials such as bricks and roof tiles [1]. The creation of compressed earth blocks (CEB) added with natural fibers is a promising alternative in sustainable construction not only because it generates a valuation of residues derived from agricultural activities but also because certain fibers add mechanical and thermal properties to the blocks, contributing to the improvement of the energy efficiency of the construction [2].



OBJECTIVES

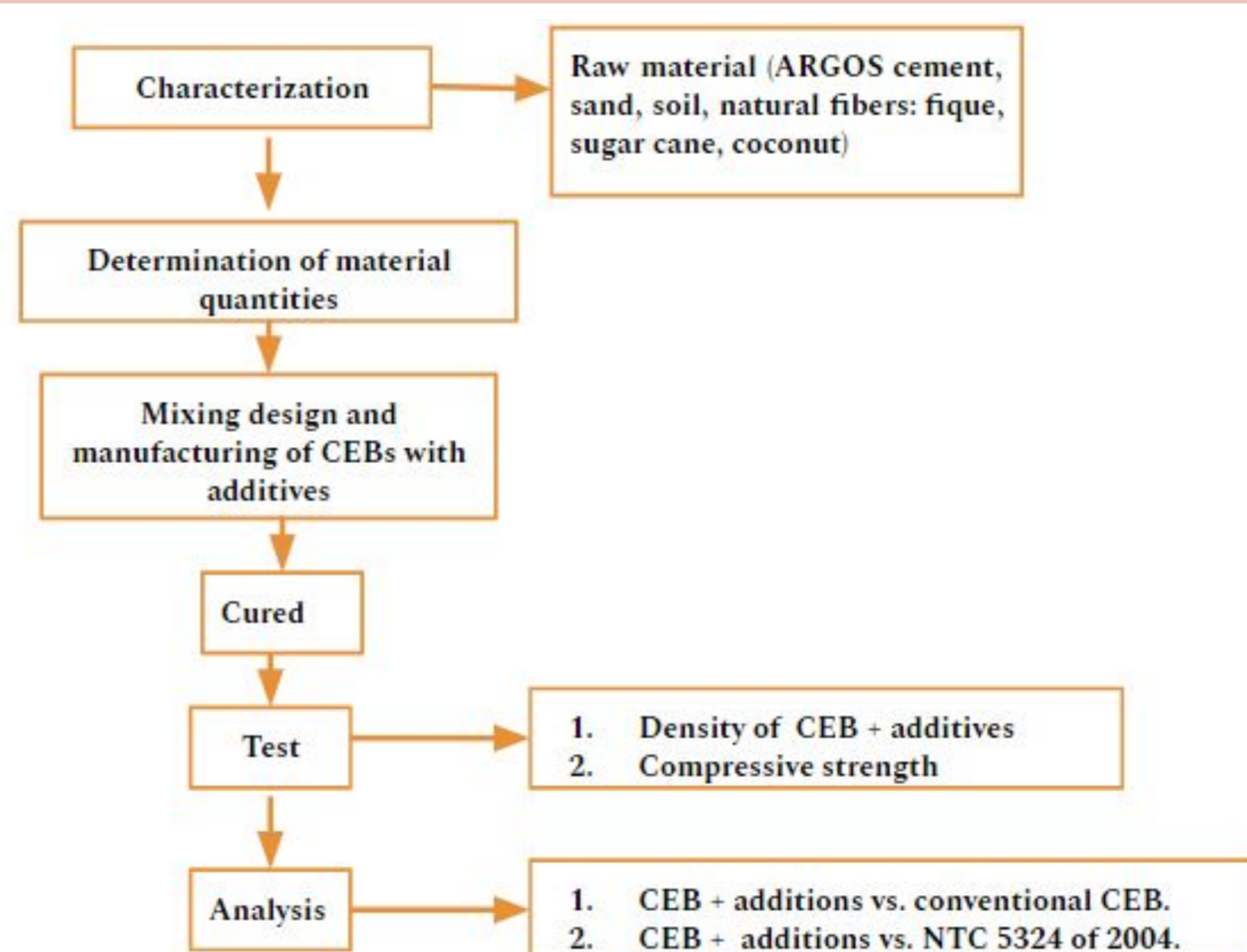
GENERAL OBJECTIVE

Evaluate the compressive strength of a CEB added with natural fibers.

SPECIFIC OBJECTIVES

- Characterize the physical properties of the materials used to manufacture a CEB.
- Design the mixture and manufacture CEB with different types and doses of fibers.
- Evaluate the effects of the fibers on the strength of the different CEBs manufactured.

METHODOLOGY



Experimental design

Experiment	Fique (%)	Coconut (%)	Sugar cane (%)
1	0.1	0	0
2	0.3	0	0
3	0.5	0	0
4	0	0.1	0
5	0	0.3	0
6	0	0.5	0
7	0	0	0.1
8	0	0	0.3
9	0	0	0.5
10 (Control)	0	0	0

RESULTS

Characterization of materials

Atterberg limits



Granulometry test

Sand equivalent



Mix design and CEB fabrication



Resistance test

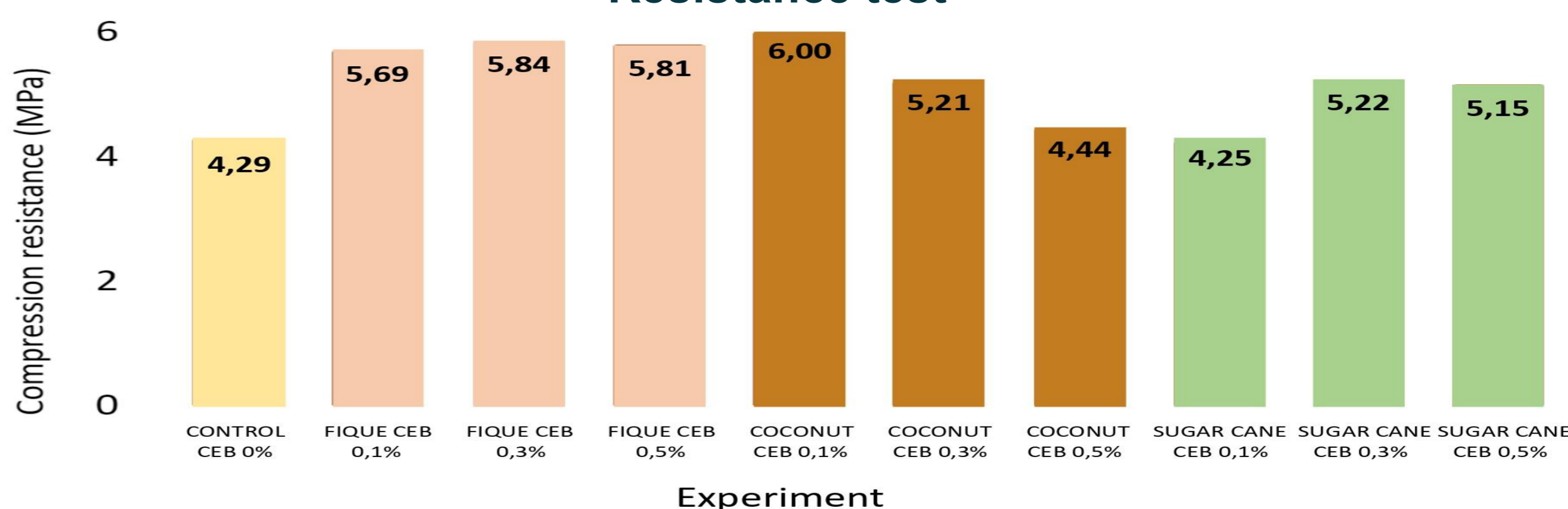


Figure 1. Compression resistance

CONCLUSIONS

From the partial results, it is concluded that:

- The results of the soil characterization indicate that the selected soil was suitable for the manufacture of the CEBs.
- Although fique was not the one that obtained the highest resistance, it was the only one that maintained similar results despite the variation in fiber concentration.
- Although the addition of fibers increases the weight, these values are not really significant.
- The strength of the blocks increases with the addition of fiber; however, it is suggested that further tests be developed in order to establish an optimal relationship between fiber type and fiber concentration.

Analysis of variance for compressive strength

Source	sum of squares	Gl	half square	Reason- F	Value-P
main effects					
A: concentration	8.59817	3	2.86606	91.17	0
B: fiber type	72.7221	3	4.24069	134.89	0
Interactions					
AB	12.1416	9	1.34906	42.91	0
waste	2.01204	64	0.0314381		
TOTAL	35.4739	79			

References



FITORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS

Química III

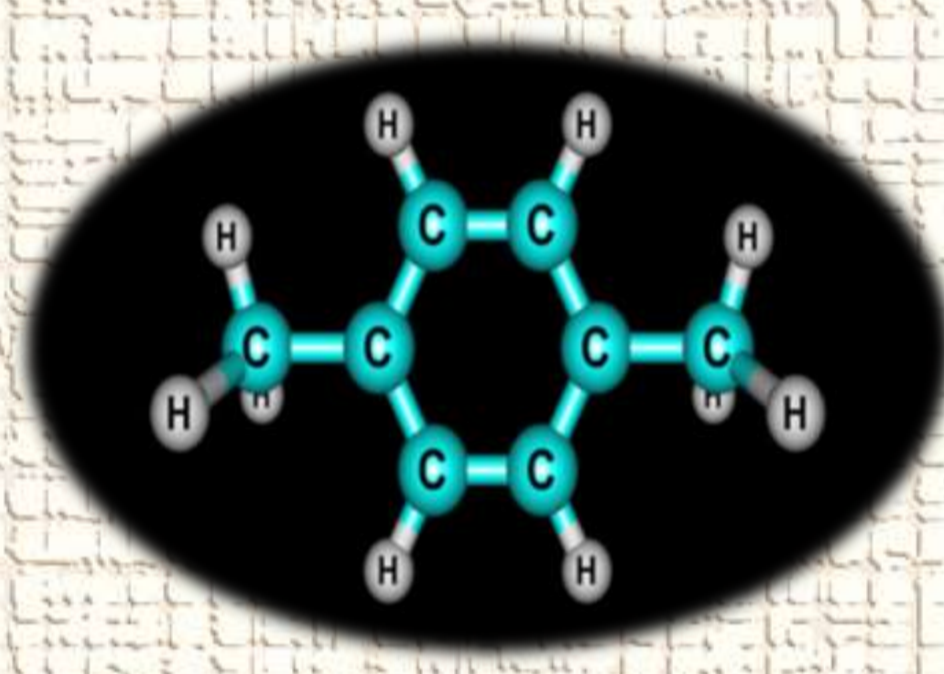
Luisa Fernanda López – Luisa Fernanda Correa

Introducción: La fitorremediación es efectiva en la recuperación de suelos contaminados por Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP). Estudios muestran resultados variables, influenciados por condiciones como humedad y duración de la exposición. La selección de plantas es crucial, en los artículos seleccionados encontramos plantas como Fire Phoenix, valisneria spiralis que destacan por su eficacia en la eliminación de HAP junto a otras plantas más. Son opciones destacadas para la restauración ambiental en suelos contaminados por estos compuestos. Los hidrocarburos aromáticos poli cíclico (HAP) son contaminantes orgánicos que afectan plantas y microorganismos. En este proceso, se aplican microorganismos degradadores de PH que expresan varios rasgos promotores del crecimiento vegetal (PGP) para acelerar la degradación de los compuestos tóxicos. La contaminación por el HAP se puede presentar pro medio de fugas, perdidas del transporte, eliminación en tierras. EL HAP son subproductos procedentes de actividades antropogénicas como la combustión del carbón.

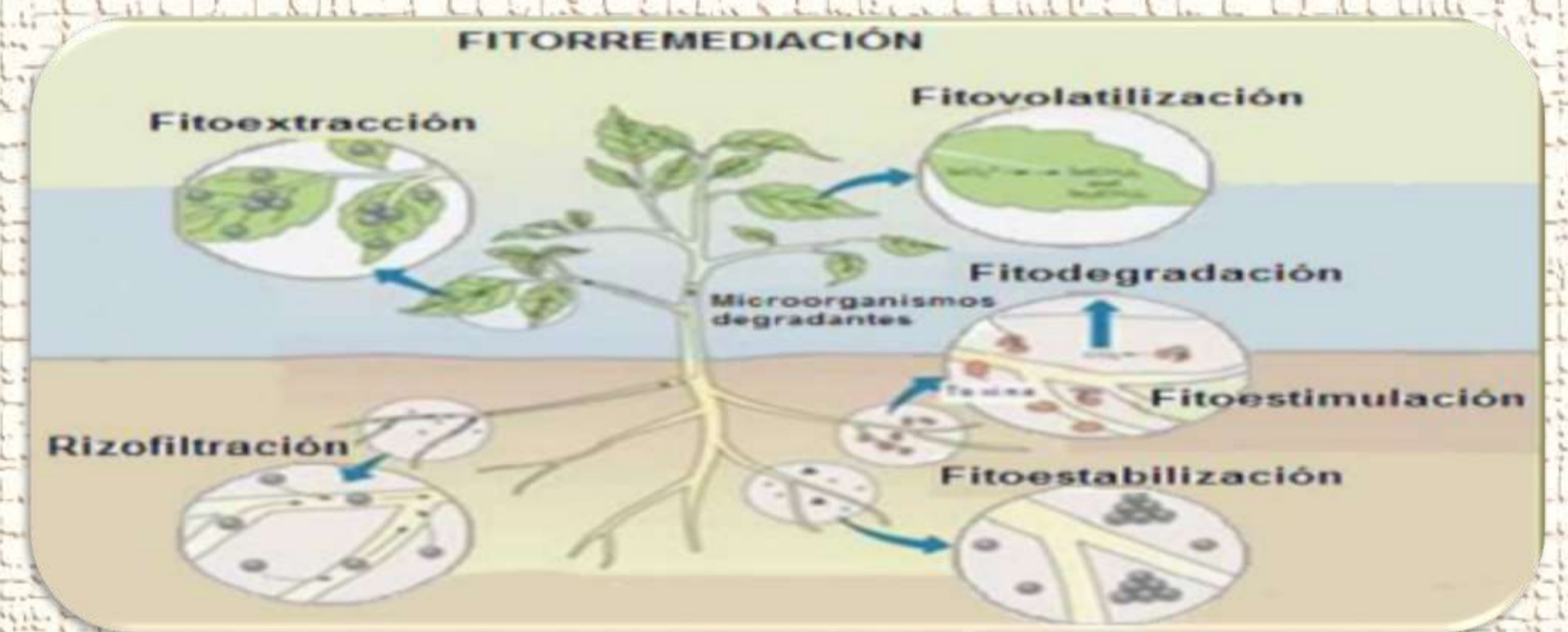
Problemática ambiental: Los hidrocarburos contiene propiedades mutagénicas y cancerígenas que podrían superar una grave amenaza para el ecosistema y además la salud humana, animal, plantas, microorganismos, etc.



<https://lamamapachama.files.wordpress.com/2014/04/trabajo-de-remediacion3b3n.jpg>



<https://humanidades.com/hidrocarburos/>



<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/22e622b5-880d-41eb-9d37-13f74bc86f50/content>

Metodología: La investigación sobre fitorremediación de compuestos orgánicos asistida por diferentes especies de plantas se centraron en evaluar el impacto de la cepa o cepas introducidas sobre la biomasa vegetal y la eliminación de contaminantes. Transcurrido cierto tiempo se observó una tasa de eliminación sobresaliente. El rendimiento de los cultivados en suelos contaminados por cenizas de HAP se observaron durante tres años consecutivos. En el presente estudio no hubo diferencia entre la eliminación de HAPs en las cenizas y el HAPs en suspensión. Durante el experimento, las concentraciones de HAPs en los sedimentos plantados fueron siempre inferiores a las de los sedimentos no plantados.

Justificación: La fitorremediación se implementa para mejorar la biodegradación y eliminar la contaminación como lo sería el hidrocarburo. Esto se debe a su naturaleza ya que las plantas desarrollan la capacidad de resistir una amplia gama de agresiones ambientales, una de las fitorremediaciones es a través de interacciones específicas entre los exudados de las raíces de las plantas liberados y las actividades enzimáticas de los microorganismos del suelo.

Objetivo: Aplicación de la fitorremediación en suelos que fueron contaminados por hidrocarburos utilizando diferentes especies de plantas para saber cual es más efectiva durante el proceso de investigación

Especie	Concentración del contaminante mg/kg^{-1}	Tiempo (días)	Eficiencia %
<i>E. Purpurea</i>	2,74 – 0,59 mg/kg^{-1}	60	78,47
<i>C. chinensis</i>	3,20 – 0,47 mg/kg^{-1}	60	85,40
<i>Fawn</i>	3,21 – 0,78 mg/kg^{-1}	60	100
<i>Fire Phoenix</i>	3,68 mg/kg^{-1}	120	100
<i>M. sativa Linn</i>	2,71 – 0,29 mg/kg^{-1}	60	89,30

Tabla 2. Fitorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos

Morado coneflower	
Aster callistephus	
Cervatillo	
Fénix de fuego	
Alfalfa	

Tabla 1. Especies utilizadas en la fitorremediación

Conclusión: Los estudios demuestran la efectividad de diferentes plantas y microorganismos en la fitorremediación de suelos y sedimentos contaminados por HAPs y PAHs. Estos hallazgos proporcionan importantes contribuciones al campo de la remediación ambiental y sugieren enfoques prometedores para la recuperación de áreas afectadas por la contaminación por compuestos orgánicos. Sin embargo, se destaca la necesidad de investigaciones adicionales y pruebas a mayor escala para validar y optimizar estos métodos en condiciones reales de campo.

Referencias:

- Artículo 1:** Eficacia de cinco especies ornamentales en la fitorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos policíclicos.
- Artículo 2:** Efecto en la densidad de plantas en la fitorremediación de sedimentos contaminados por hidrocarburos policíclicos
- Artículo 3:** Tratamiento fitoremediador a largo plazo con sauces de suelos contaminados por hidrocarburos aromáticos policíclicos de cenizas volantes procedentes de la combustión de paja.
- Artículo 4:** Fitorremediación de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en sedimentos de manglares con Rhizophora mangle.
- Artículo 5:** Profundización en la fitorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo con hidrocarburos de petróleo mediante la cepa Enterobacter ludwigii ZCR5.

FITORREMEDIACIÓN PARA REMOCIÓN DE CROMO EN EL SUELO

INTRODUCCIÓN

El cromo es un elemento natural que se encuentra en diversas formas, líquida, sólida o gaseosa, en rocas, animales, plantas y el suelo. Se utiliza ampliamente en la manufactura. Sin embargo, la exposición a altos niveles de cromo es peligrosa.

Por eso, se establecen niveles máximos, como 0.1 mg/L en agua potable y límites en el aire de trabajo, como 0.005 mg/m³ para cromo (VI), 0.5 mg/m³ para cromo (III) y 1.0 mg/m³ para cromo (0) durante una jornada de 8 horas.

Aunque el cromo es esencial en pequeñas cantidades, la exposición a niveles altos puede causar problemas respiratorios, irritación nasal y úlceras nasales.

En animales, la ingestión de cromo puede provocar irritación gastrointestinal y anemia. Además, la exposición a cromo puede afectar el sistema reproductivo en animales machos y causar úlceras en la piel en personas sensibles, a veces desencadenando reacciones alérgicas.

PROBLEMÁTICA

Las altas concentraciones de Cr en el suelo impactan negativamente el crecimiento y desarrollo de las plantas, utilizamos la fitorremediación ya que puede eliminar, estabilizar o degradar el Cr de sitios contaminados, la fitorremediación es un proceso que utiliza plantas que tienen la capacidad de absorber y acumular Cr en sus tejidos.

Este proceso puede repetirse varias veces hasta que se reduzca la concentración de cromo en el suelo a niveles seguros. Sin embargo, la eficacia de la fitorremediación depende de diversos factores, como las condiciones del suelo, el tipo de planta utilizada y la concentración inicial de cromo en el suelo. Además, es importante tener en cuenta que no todas las plantas son adecuadas para la fitorremediación de cromo, y se requiere un monitoreo constante del proceso.

JUSTIFICACIÓN

La reducción del ion tóxico Cr(VI) a Cr(III) es catalizada por enzimas solubles. El estado trivalente del cromo es poco tóxico, más estable y los suelos inmovilizan fácilmente el Cr (III). Además, la estimación del factor de translocación (TF) del ion Cr (VI) aumentó al aumentar la concentración de ion Cr (VI) en el suelo.

A continuación podemos ver las plantas utilizadas en el estudio realizado por el proceso de fitorremediación.

Vigna mungo



Vetiveria zizanioides



Pennisetum



Vigna radiata L.



Brassica campestris L.



[https://www.nparks.gov.sg/-/media/ffw/protected/flora/5/8/5888/vigna_radiata_erika-halim_\(4\).ashx](https://www.nparks.gov.sg/-/media/ffw/protected/flora/5/8/5888/vigna_radiata_erika-halim_(4).ashx)

<https://doniuhar.blogspot.com/2020/04/kapusta-polna-brassica-campestris.html>

OBJETIVO

Estudiar y reconocer las diferentes plantas que mediante el proceso de fitorremediación puedan disminuir las altas concentraciones de cromo en los suelos, y así se pueda combatir su toxicidad.

METODOLOGIA

La medición de la contaminación de cromo en el suelo es fundamental para evaluar su calidad y tomar decisiones sobre la necesidad de remediar o tratar el suelo contaminado. Además, es importante seguir los procedimientos y regulaciones específicas de su región o país al realizar estos análisis. Luego se uso La espectrofotometría de absorción atómica es ampliamente utilizada en la determinación de metales y elementos traza en una variedad de aplicaciones, como análisis de aguas, suelos, alimentos, muestras biológicas y control de calidad industrial. Es una técnica sensible y precisa que ha demostrado ser valiosa en la detección y cuantificación de elementos metálicos en diversas matrices.

RESULTADOS

CONCENTRACIÓN INICIAL DE CROMO (MG/L)	CONCENTRACIÓN FINAL DE CROMO (MG/L)	TIEMPO (DIAS)	ORGANISMO	EFICACIA
[5,25,50,75,100]	[0.085, 0.122, 0.265, 0.548, 0.958]	45	<i>Vigna Mungo</i>	99.11%
[2, 5, 10 o 15]	[0.44, 1.1, 2.2, 3.3]	60	<i>Pennisetum</i>	78%
[5, 10 y 15]	[1.2, 2.4, 3.6]	60	<i>Vigna radiata L.</i>	76%
[50,100,200]	[3.875, 7.75, 15.5]	60	<i>Vetiveria zizanioides</i>	92.25%
[0,15 y 0,08]	[,0,15 Y 0,008]	60	<i>Brassica campestris L.</i>	45%

Tabla de eficacia de fitorremediación de cromo en suelo

CONCLUSIONES

- Se demostró que *Vigna Mungo* es posiblemente útil para curar Cr(VI) suelo contaminado y presente como planta hiperacumuladora de Cr. La capacidad de *Vigna Mungo* para reunir y soportar la presión del metal convierte a esta especie en un contendiente decente.
- Pennisetum* tiene una tolerancia única características de amplia distribución geográfica, así como fuerte y amplia adaptabilidad ambiental.
- Tres especies de plantas utilizadas en este estudio variaron ampliamente en su capacidad para absorber, acumular y tolerar la toxicidad del Cr, podría haber algún mecanismo de absorción específico en diferentes especies de plantas para la tolerancia a los metales pesados.
- La planta *Vigna Mungo* obtuvo la mayor eficiencia de todas las plantas, 99.11% de remediación, teniendo un resultado satisfactorio en la eliminación del casi 100%

BIBLIOGRAFÍA

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213343719301757>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653521036328>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667064X23000738#sec0002>
- <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02757540.2012.744829>
- <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00103620701380488>



PHYTOREMEDIATION WITH *Eichornia crassipes* IN SYMBIOSIS WITH *Bacillus subtilis* IN WATERS CONTAMINATED WITH CHROMIUM

INTRODUCTION

Chromium is an element used globally in various processes, including tanning, electroplating, and metallurgy, among others. [1] The two most common forms of chromium are trivalent chromium Cr (III) and hexavalent chromium Cr (VI). Chromium (VI) is more toxic due to its higher solubility, mobility, and tendency to accumulate at trophic levels, making it bioavailable and causing carcinogenic, mutagenic, and teratogenic effects. [2] Currently, biological treatments, such as bioremediation, involve the use of microorganisms to clean water and soil contaminated with chromium. [3] This research has emerged from an interest in proposing a solution to the problem of water pollution due to the presence of heavy metals, such as chromium.

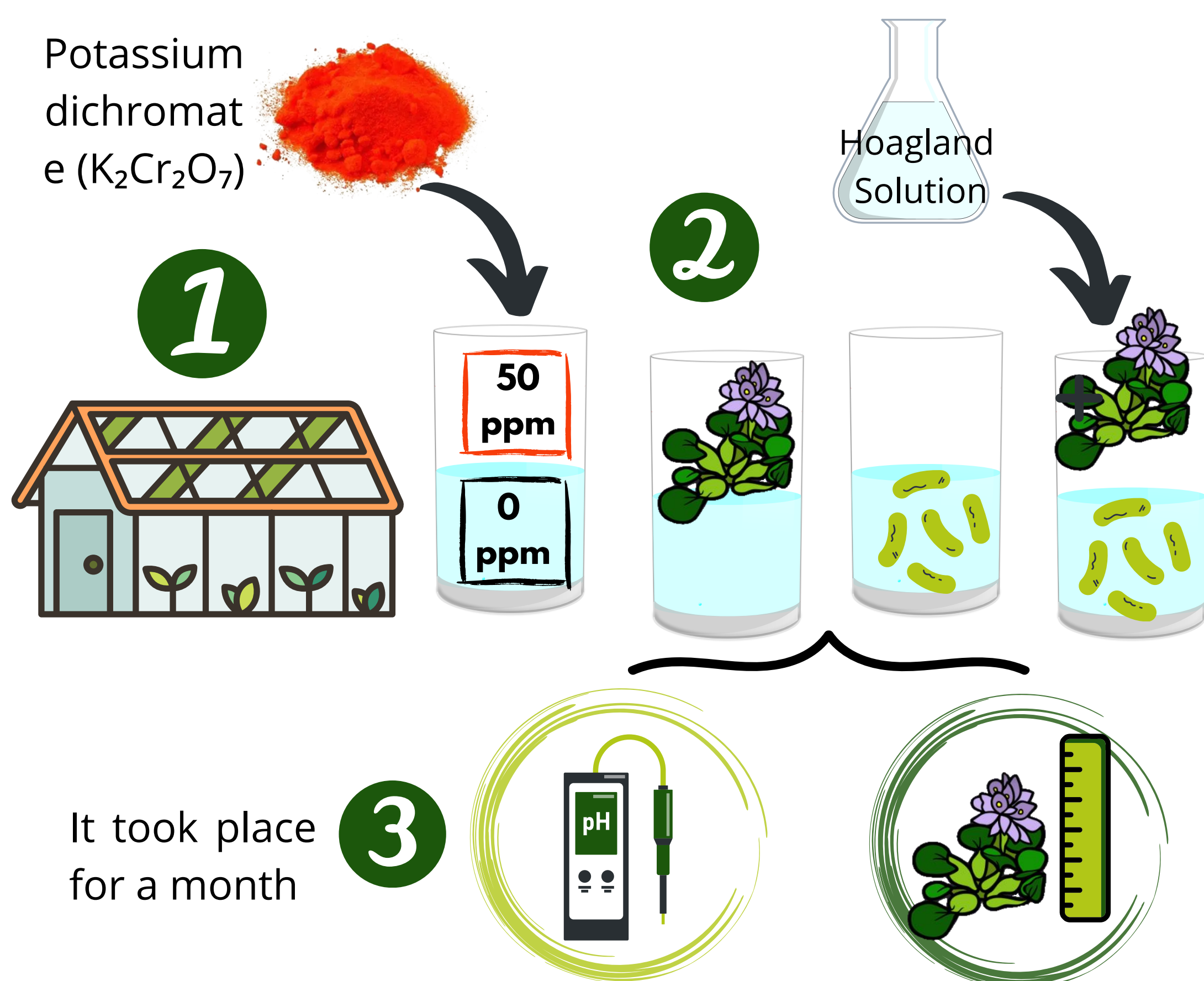
GENERAL OBJECTIVE

To evaluate the effect of bioremediation of chromium in water using *Eichornia crassipes* in symbiosis with *Bacillus subtilis*.

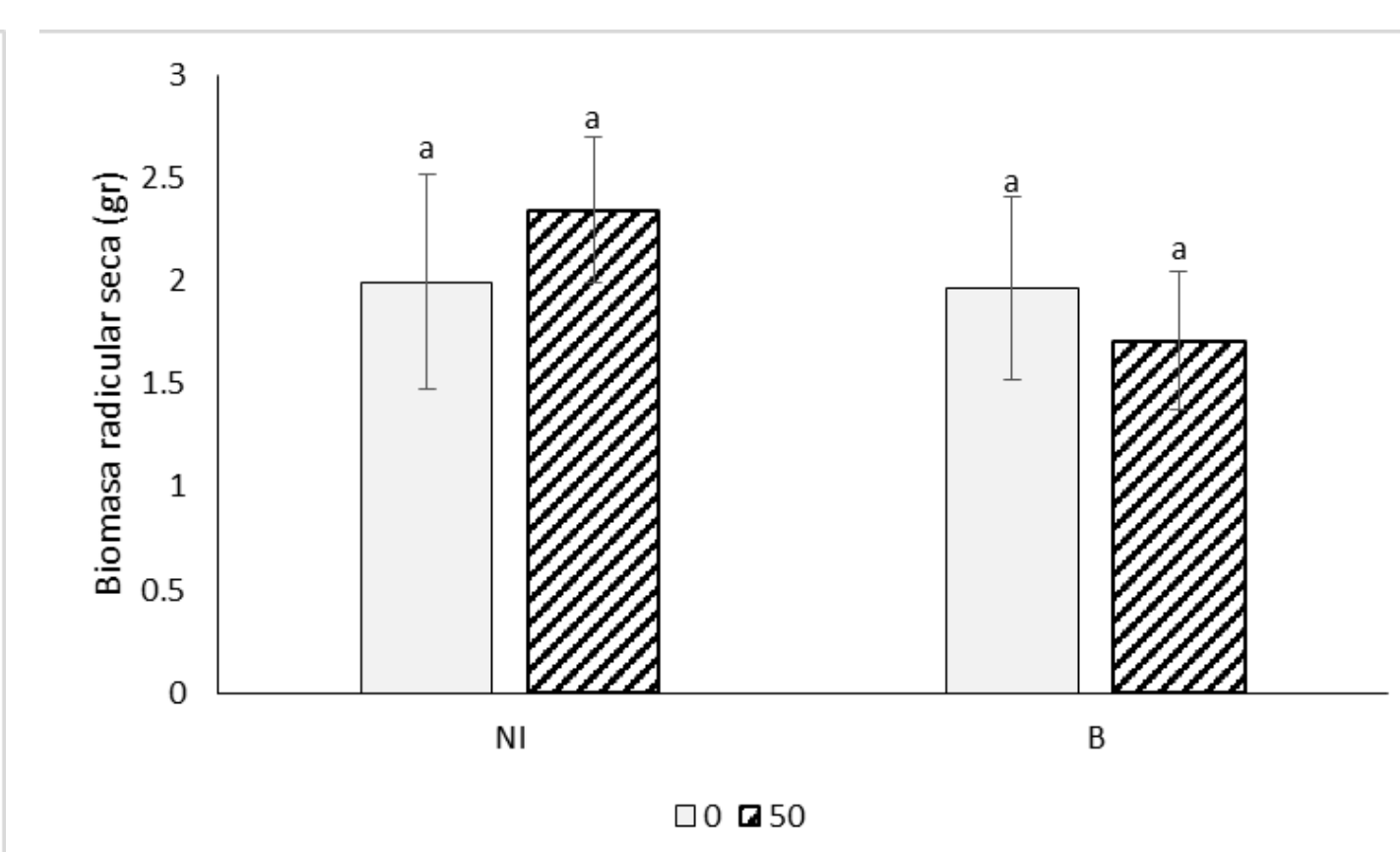
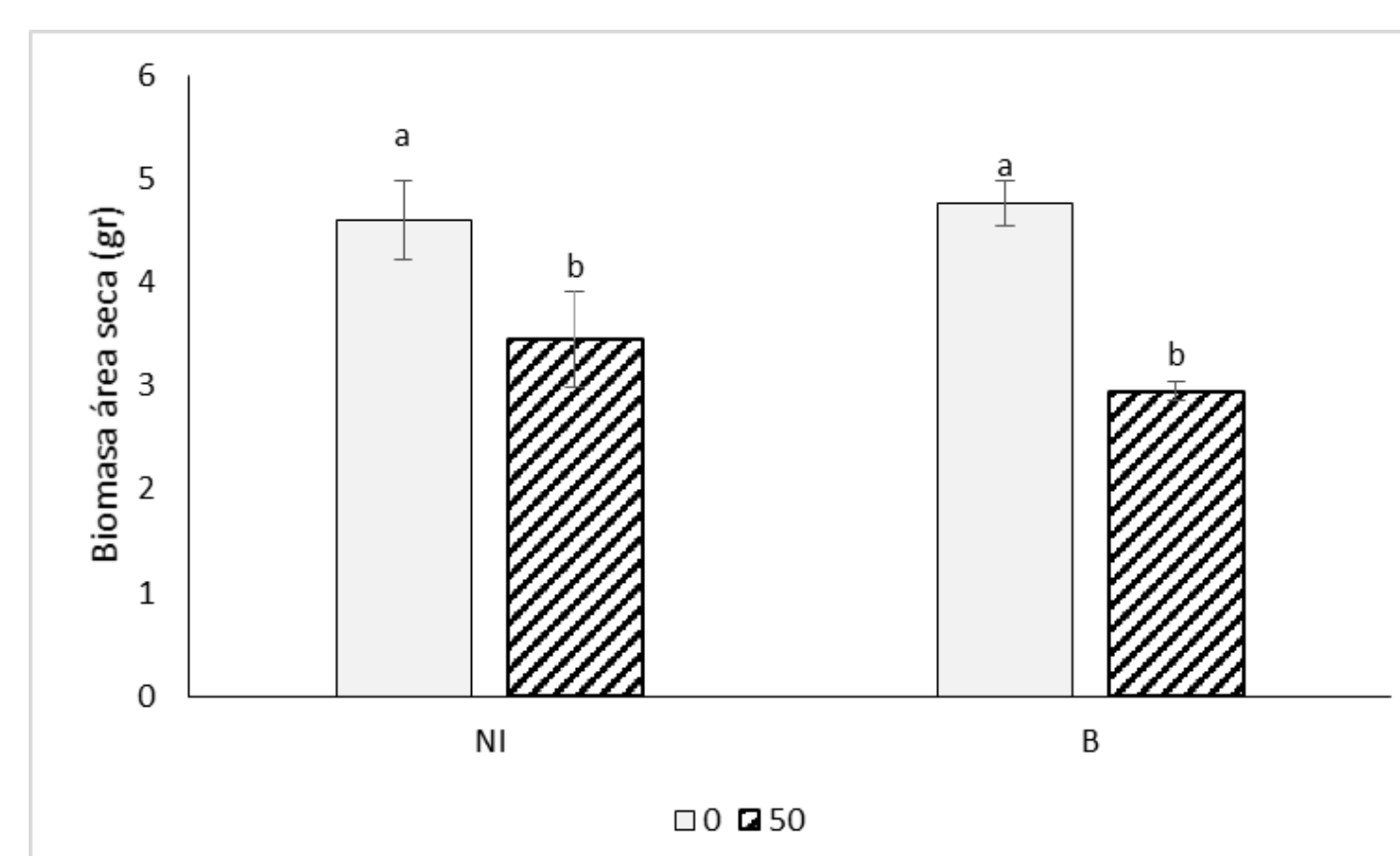
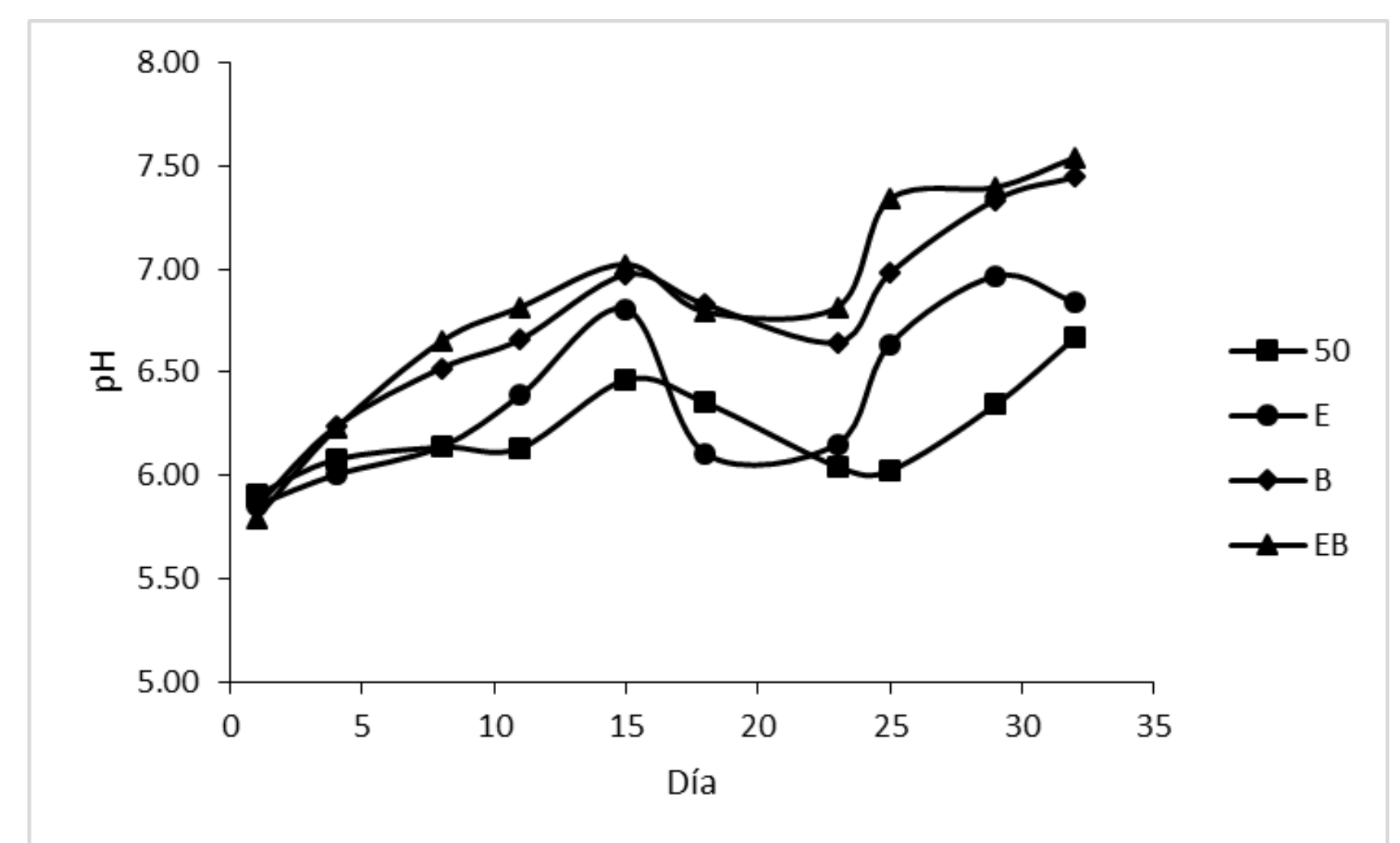
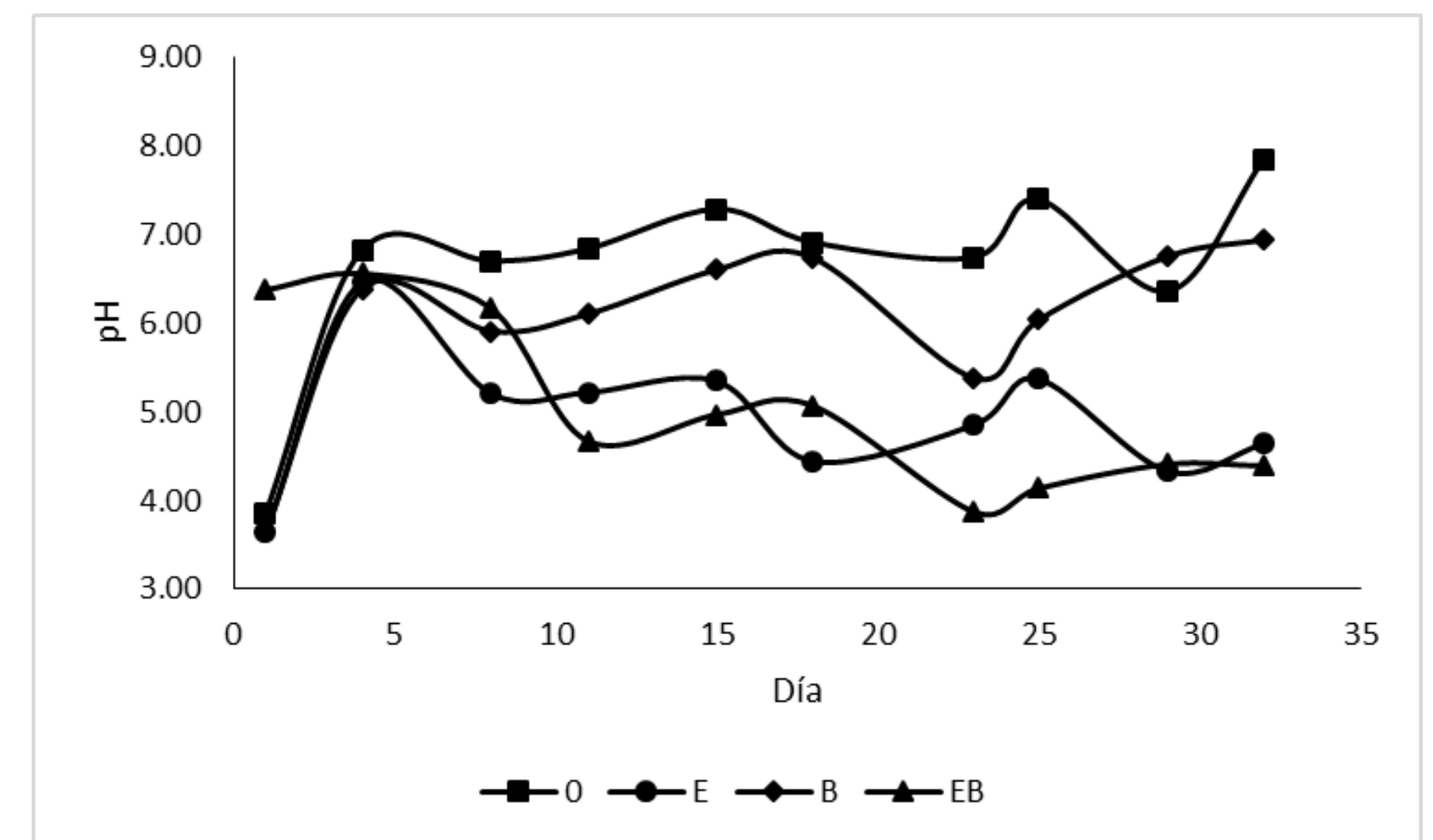
SPECIFICS

- Establish the quantification model of Cr³⁺ and Cr⁶⁺ in the water matrix and leaf samples of *Eichornia crassipes*.
- To evaluate the growth and development of *Eichornia crassipes* in water contaminated with chromium.
- Calculate the efficiency of chromium bioremediation in water with *Eichornia crassipes* in symbiosis with *Bacillus subtilis*.

METHODOLOGY



PARTIAL RESULTS



CONCLUSIONS

With the data obtained so far, it can be observed that *Eichornia crassipes* did not have an inhibitory effect against Cr concentrations in water.

REFERENCES

DEL 7 AL 11 DE NOVIEMBRE



BIORREMEDIACIÓN DEL DICLOFENACO POR MEDIO DE ALGAS

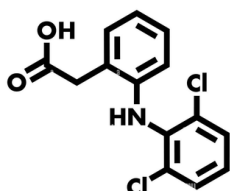
Química III
Laura Isabel Carvajal Montoya
Juan Pablo Saldarriaga Botero

INTRODUCCIÓN

Los AINE (Medicamentos Antiinflamatorios No Esteroides) son medicamentos de preocupación emergente ya que tienen una gran capacidad de bioacumularse en los organismos generando así diferentes afectaciones a la salud.

PROBLEMÁTICA

En el caso del diclofenaco, puede alterar vías metabólicas cruciales en células animales y vegetales, provocando disfunción, trastornos del desarrollo o incluso la muerte, causando daños a las diferentes cadenas tróficas de los ecosistemas, además causan efectos crónicos a largo plazo debido a la capacidad de bioacumularse en los organismos. Su tratamiento convencional no es tan eficaz, por lo que se investigó una alternativa que combine métodos químicos y biológicos.



diclofenac

<https://www.alamy.es/imagenes/chemistry-chemical-formula-diclofenac.html?sortBy=relevant>

JUSTIFICACIÓN

Su tratamiento convencional no es tan eficaz, por lo que se investigó una alternativa que combine métodos químicos y biológicos, para ello se optó por el uso de algas, pues estas tienen la capacidad de eliminar compuestos orgánicos e inorgánicos.

OBJETIVO

Presentar alternativas que se han desarrollado para el tratamiento de diclofenaco en medio acuoso, con el uso de diferentes algas.

METODOLOGÍA

Inicialmente, se adecúa el medio de cultivo, para luego agregar una concentración inicial de diclofenaco, luego se le hace control al medio durante un determinado tiempo, un vez pasado este tiempo se toma una muestra del medio y se procede a separar el diclofenaco allí presente, para comparar la concentración inicial con la final.

RESULTADOS

NOMBRE	[INICIAL]	[FINAL]	TIEMPO (días)	EFICIENCIA (%)
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	32,7mg/L	20,37 mg/L	4	37,7
<i>Picocystis</i> sp.	50mg/L	15,68 mg/L	5	68,64
<i>Graesiella</i> sp.	100mg/L	12,23 mg/L	5	87,77
<i>Chlorella vulgaris</i>	10µg/mL	9µg/mL	30	90
<i>Nannochloropsis oculata</i>	10µg/mL	7,7µg/mL	30	77
<i>Scenedesmus acutus</i>	8,7µg/mL	7,7µg/mL	30	88,5
<i>Scenedesmus obliquus</i>	8,7µg/mL	7,9µg/mL	30	90,8
<i>Chlorella sorokiniana</i>	25000µg/L	300µg/mL	9	98,8

Tabla#1. Biorremediación de diclofenaco por algas en medio acuoso.

NOMBRE	IMAGEN
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	
<i>Picocystis</i> sp.	
<i>Graesiella</i> sp.	
<i>Chlorella vulgaris</i>	

Tabla#2. Algas empleadas para la remediación

NOMBRE	IMAGEN
<i>Nannochloropsis oculata</i>	
<i>Scenedesmus acutus</i>	
<i>Scenedesmus obliquus</i>	
<i>Chlorella sorokiniana</i>	

Tabla#3. Algas empleadas para la remediación

CONCLUSIONES

Las algas resultaron ser muy efectivas para la biodegradación del diclofenaco, puesto que mostraron un promedio de rendimiento mayor al 50%, esto nos indica que la ficorremediación es un método óptimo de remoción de este contaminante para medios acuáticos.

REFERENCIAS

- Artículo 1: Zebrafish embryo bioassays
- Artículo 2: *Chlamydomonas reinhardtii*
- Artículo 3: Different microalgae strains
- Artículo 4: *Picocystis* sp. and *Graesiella* sp.
- Artículo 5: *Chlorella vulgaris*, *Nannochloropsis oculata*, *Scenedesmus acutus*, and *Scenedesmus obliquus*

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO

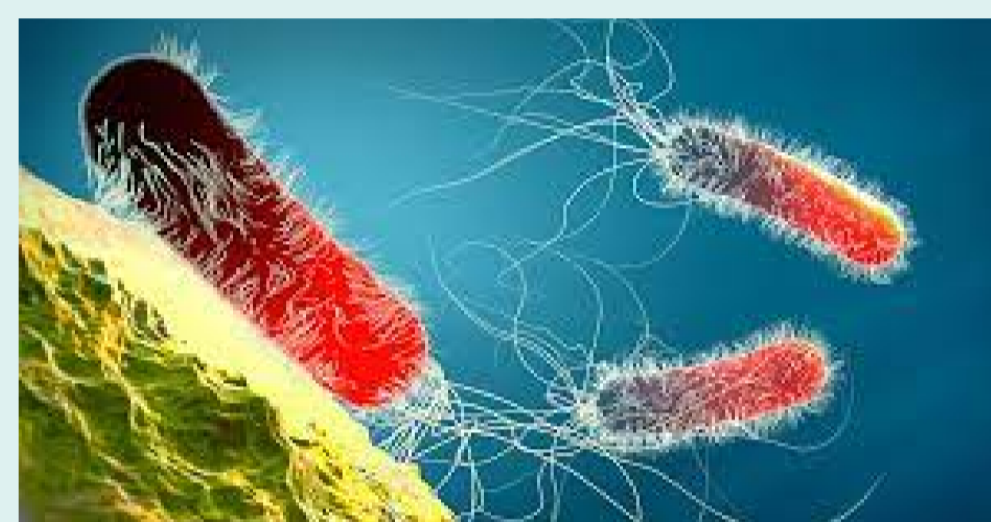
Estudiantes: Maryori Quintero, Claudia Cano
 Química III

Introducción:

El petróleo es un recurso natural perteneciente al grupo de los combustibles fósiles, los cuales aún continúan siendo las mayores fuentes energéticas utilizadas, para impulsar la maquinaria industrial, el transporte y la producción de energía eléctrica. La contaminación por petróleo se presenta de manera casi inherente a su proceso de transformación ya que la mayoría de derrames en cuerpos de agua o suelos se dan de forma accidental. el petróleo al hacer contacto genera una degradación en aguas, suelos y aire, éste contiene además de los hidrocarburos, otros compuestos asociados como: azufre, metales pesados como es el vanadio, sales inorgánicas y otras sustancias tóxicas, algunas de ellas radioactivas.

Justificación

La técnica de biorremediación radica en el uso de microorganismos como bacterias *pseudomonas* capaces de desintoxicar o neutralizar ciertos materiales tóxicos de un ambiente, transformándolos en sustancias menos tóxicas, capaces de eliminarlas por métodos más factibles y económicos ya que los procesos de remediación química aunque son mas rápidos resultan altamente costosos, consumen mucha energía y alteran la estructura del suelo.



https://www.condalab.com/int/img/cms/NOTICIA_3_interior_1.jpg

Objetivo

Revisar artículos de investigación para Biorremediar suelos contaminados con petróleo por medio de las bacterias *pseudomonas*.



https://i1.wp.com/www.kanan-ambiental.mx/wp-content/uploads/2017/08/news_3.jpg?w=600&ssl=1

Conclusión

Las *Pseudomonas* al poseer enzimas como las di oxigenasas y deshidrogenasa, son capaces de degradar los hidrocarburos poli aromáticos, uno de los principales componentes del petróleo. Su capacidad para reducir la tensión superficial de una sustancia hacen a estas bacterias las más eficientes para la biorremediación de suelos contaminados con petróleo, además de sus beneficios en cuanto a bajos costos y fácil obtención de las bacterias o cultivos.

Referencias

- *Marco Rafael, P.P. (2018). Evaluación de la biorremediación en suelos contaminados con hidrocarburos utilizando *Pseudomonas fluorescens*.
- *Imer, w. (2020). Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburo mediada por *Pseudomonas ssp.* en biorredutores.
- *<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15446/1/UPS-QT12601.pdf>
- *Biorremediación de suelos contaminados con petróleo mediante biosurfactantes y *Pseudomonas sp.* Tratamientos de diseño modificados SA3 - ScienceDirect.pdf
- *Biorremediación eficaz de un suelo salino contaminado con petróleo mediante un consorcio de *Pseudomonas aeruginosa* productor de tensioactivos - ScienceDirect

Metodología y resultados

Se extrajo 1,5kg de suelo contaminado para cada tratamiento. Los tratamientos T1, T2 y T3, a pesar de no hallarse dentro de las condiciones ambientales ideales, lograron degradar un porcentaje superior de HAPs (99,25 %) en comparación con T0, que también resultó ser un tratamiento eficaz para la degradación de hidrocarburos debido a que el proceso de biorremediación se dio en un suelo de textura areno arcillosa y con condiciones controladas para este tipo de estudio

Tabla 1.
Tratamientos aplicados en la investigación

Nº Tratamiento	Tipo de tratamiento
T ₀	Suelo + Hidrocarburo+ 150mL de agua
T ₁	Suelo + hidrocarburo + 150mL de <i>Pseudomonas fluorescens</i> 10 ⁴ UFC/mL
T ₂	suelo + hidrocarburo + 150mL de <i>Pseudomonas fluorescens</i> 10 ⁶ UFC/mL
T ₃	suelo con hidrocarburo + 150mL de <i>Pseudomonas fluorescens</i> 10 ⁸ UFC/mL

Biodegradation of expanded polystyrene in soil with fungi of the genus *Aspergillus* Sp.

Susana Uribe Gómez, Andrea María Cardona García, María José López Marín.
Thematic adviser: Laura Osorno, Fidel Granda-Ramirez.
Course: Research blueprint.

Problem

Expanded polystyrene (EPS) known in Colombia as white cork and Icopor, is a polymeric and foamed material composed of 98% air and 2% carbon, is used in various applications and sectors [1]. As for recycling in the country, during the year 859,000 tons of plastic are discarded, of which 240,520 tons are recycled and of these only 500 tons are of EPS [2]. Seas and oceans are the most vulnerable ecosystems to EPS, and exposure of EPS to sun and water causes it to break into small pieces, making it easier for animals such as fish and birds to mistake it for food [3].



Fuente: <https://tiendasostenible.com.co/wp-content/uploads/2022/12/poliestireno-icopor-contaminacion.jpg>



Fuente: https://www.enter.co/wp-content/uploads/2016/05/A_squirrel_and_his_styrofoam_cups1.jpg

Metodology



Fig 2. Desiccator

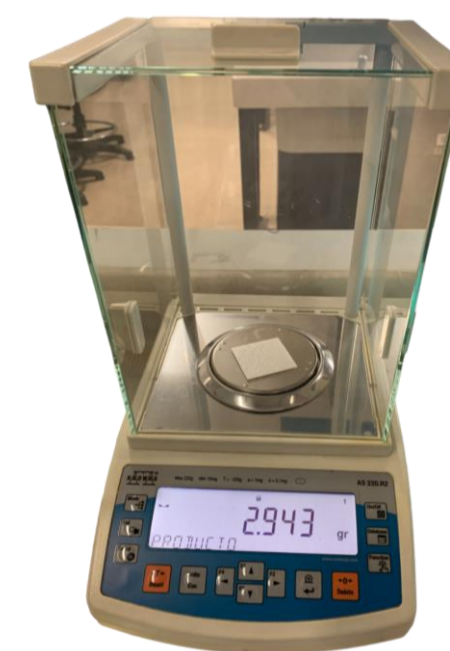


Fig 3. Weight of the EPS

EXP	STRAIN	TIME(DAYS)	RAD(254nm)
1	AN	30	Yes
2	AF	30	Yes
3	AN+AF	30	Yes
4	Uninoculated	40	Not
5	AN	60	Yes
6	AF	60	Yes
7	AN+AF	60	Yes
8	Uninoculated	60	Not
C ₁	Control	30	Not
C ₂	Control	60	Not

Equation
 $\#Assemblies = (\#Exp + \#C) * \text{replicates}$
 $\#Assemblies = (8 + 2) * 3 = 30 \text{ assemblies}$

Table 1. Experimental desing

Cut, wash and drying of EPS.

Samples were weight and irradiated in UV.

Aspergillus niger and *flavus* were cultivated in Agar Sabouraud.

Assembly of the experiment.

The variable: biodegradation (%) and mass (g) were analyzed with the Statgraphic program.

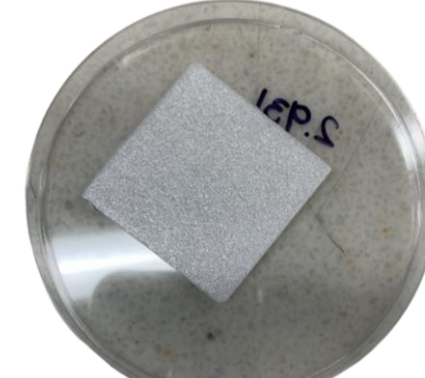


Fig 1. Sample EPS

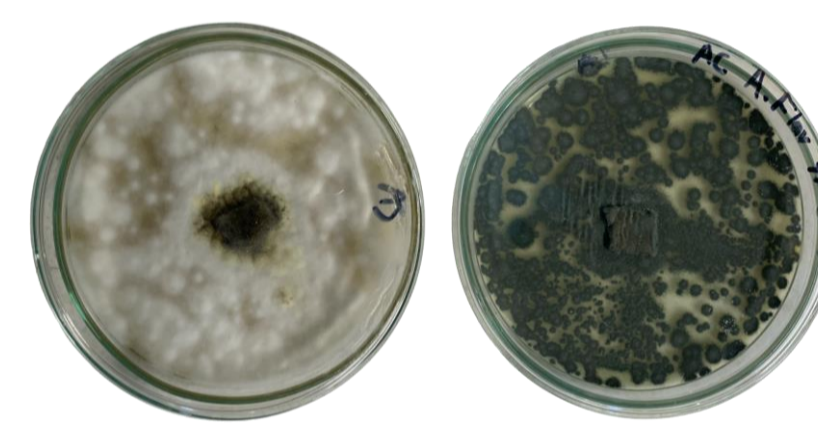
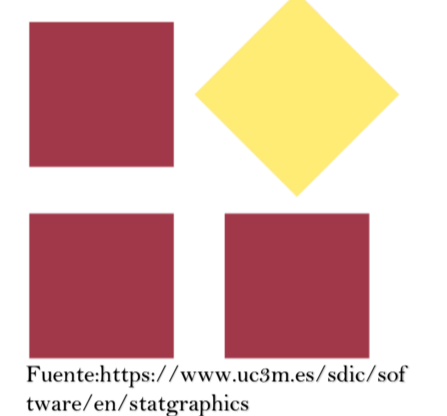


Fig 4. Aspergillus flavus



Fig 5. Disassembly



Fuente: <https://www.ac3m.es/sdlic/software/en/statgraphics>

Theoretical Framework

Expanded polystyrene (EPS) is known as a plastic polymer made from petrochemical materials [4].

It ends up in landfills or oceans and stays there for decades [5].

Fungi are EPS biodegradators, this function is due to their metabolism [6].

Fungi used to carry out EPS biodegradation include: *Aspergillus niger* and *flavus*

This also causes polymer chains to break, making the EPS more fragile, which facilitates biodegradation [7].

EPS pretreatment was with 254 nm UV, which eliminated any microorganisms it had.

These fungi are common, and their characteristics can break down plastic and polystyrene.

Results

Table 2. Fungal growth over time

Strain	UFC/g 30 days	UFC/g 60 days
AN		
AN	3,83x10 ⁵	4,87x10 ¹
AN		
AF		
AF	4,67x10 ⁵	4,80x10 ⁵
AF		
AN+AF		
AN+AF	4,70x10 ⁶	2,07x10 ⁶
AN+AF		
Uninoculated		
Uninoculated	1,67x10 ⁰	1,70x10 ¹
Uninoculated		

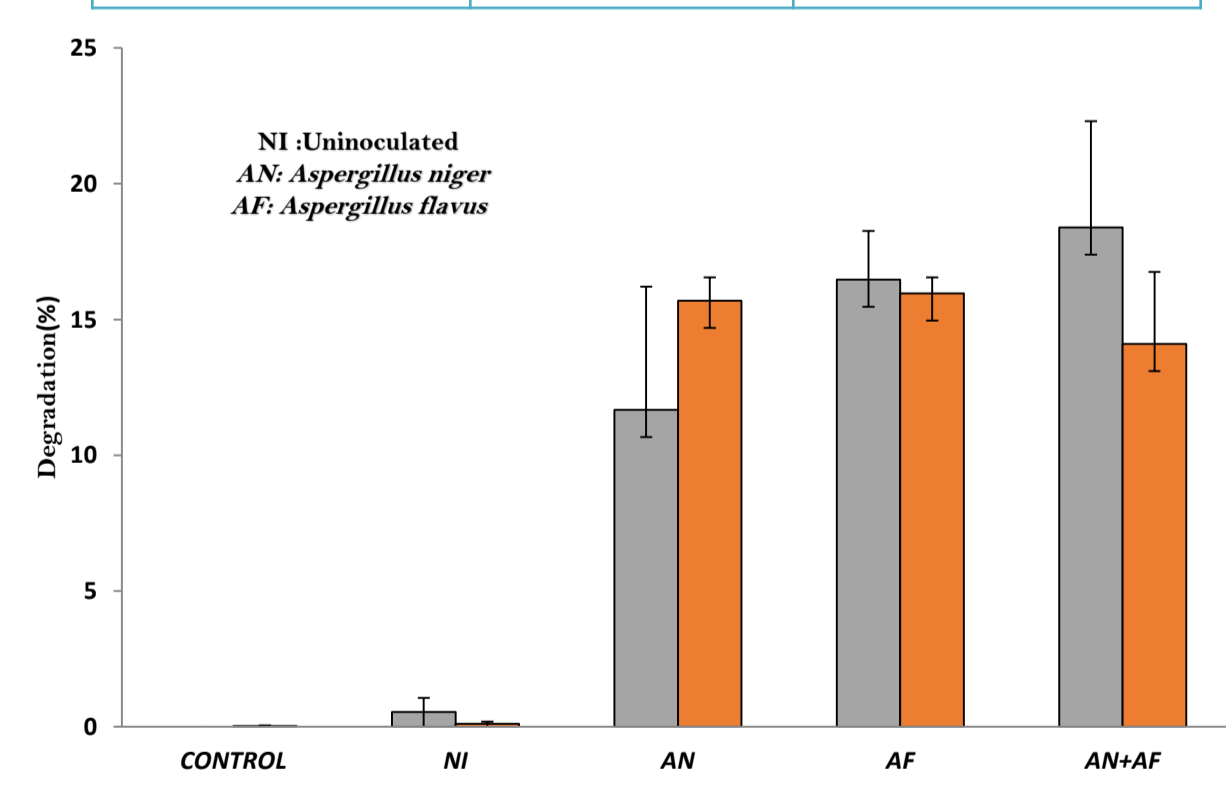


Fig 6. Percentage biodegradation of EPS not inoculated and inoculated with microorganisms individually and in consortium in 30 and 60 days



Fig 7. Samples irradiated to UV

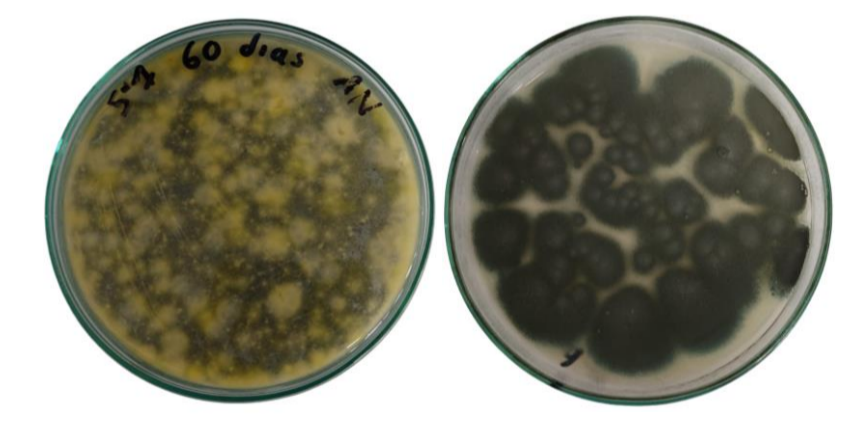


Fig 8. Aspergillus flavus

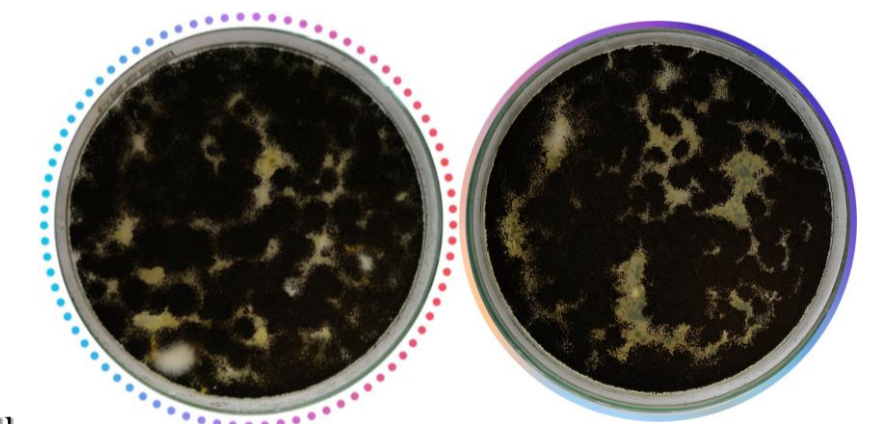


Fig 9. Aspergillus niger

Objectives

- Evaluate the performance of fungi of the genus *Aspergillus* sp. as degradation agents of EPS in the soil.
Specifics
- Adapt the EPS for its subsequent degradation with fungi of the genus *Aspergillus* sp.
- Obtain the inoculum from the strains of *Aspergillus niger* and *flavus* in the potato dextrose agar culture medium.
- Determine the degradation efficiency of EPS with *Aspergillus* sp.

Conclusions

- Fungi of the genus *Aspergillus* sp. have the ability to degrade EPS the form individually and combined in the soil.
- In the individual 30-day inoculations with *A. flavus* degrades EPS with a significantly higher percentage than *A. niger*, for the 60 days there are no significant differences in degradation between fungi.
- The fungi managed to grow, establish and degrade EPS in the soil with growths between 10⁵ and 10⁶ per gram of soil for both 30 and 60 days.

References



SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

HEMODIÁLISIS SOSTENIBLE, VERTIDO CERO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON CINÉTICA DE CRECIMIENTO Y CULTIVO DE CHLORELLA VULGARIS

El tratamiento de aguas residuales en granjas porcinas destaca la eficiencia y bajo costo de la biotecnología de microalgas. También menciona la importancia de las relaciones simbióticas entre algas y bacterias para mantener el equilibrio ecológico. Se aborda la cinética de crecimiento biológico aeróbico como método para estabilizar y eliminar eficientemente la materia orgánica en aguas residuales. Además, se menciona el desafío de lograr una descarga de líquidos cero en el proceso de hemodiálisis y los problemas asociados a su implementación. En resumen, se destaca la importancia de los métodos de tratamiento eficientes y sostenibles para las aguas residuales.

METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Lograr una descarga de líquidos cero en la hemodiálisis y los posibles problemas asociados. La hemodiálisis es un procedimiento vital para los pacientes con enfermedad renal en etapa terminal, pero genera grandes volúmenes de líquidos residuales que contienen sustancias tóxicas y contaminantes biológicos. La descarga de estos líquidos en el sistema de alcantarillado o en el medio ambiente puede tener un impacto negativo en el concepto de "descarga de líquidos cero" se refiere a eliminar por completa la liberación de estos líquidos residuales, lo que implica su tratamiento y eliminación de manera segura y eficiente. Sin embargo, la implementación de este enfoque presenta varios desafíos técnicos y económicos.

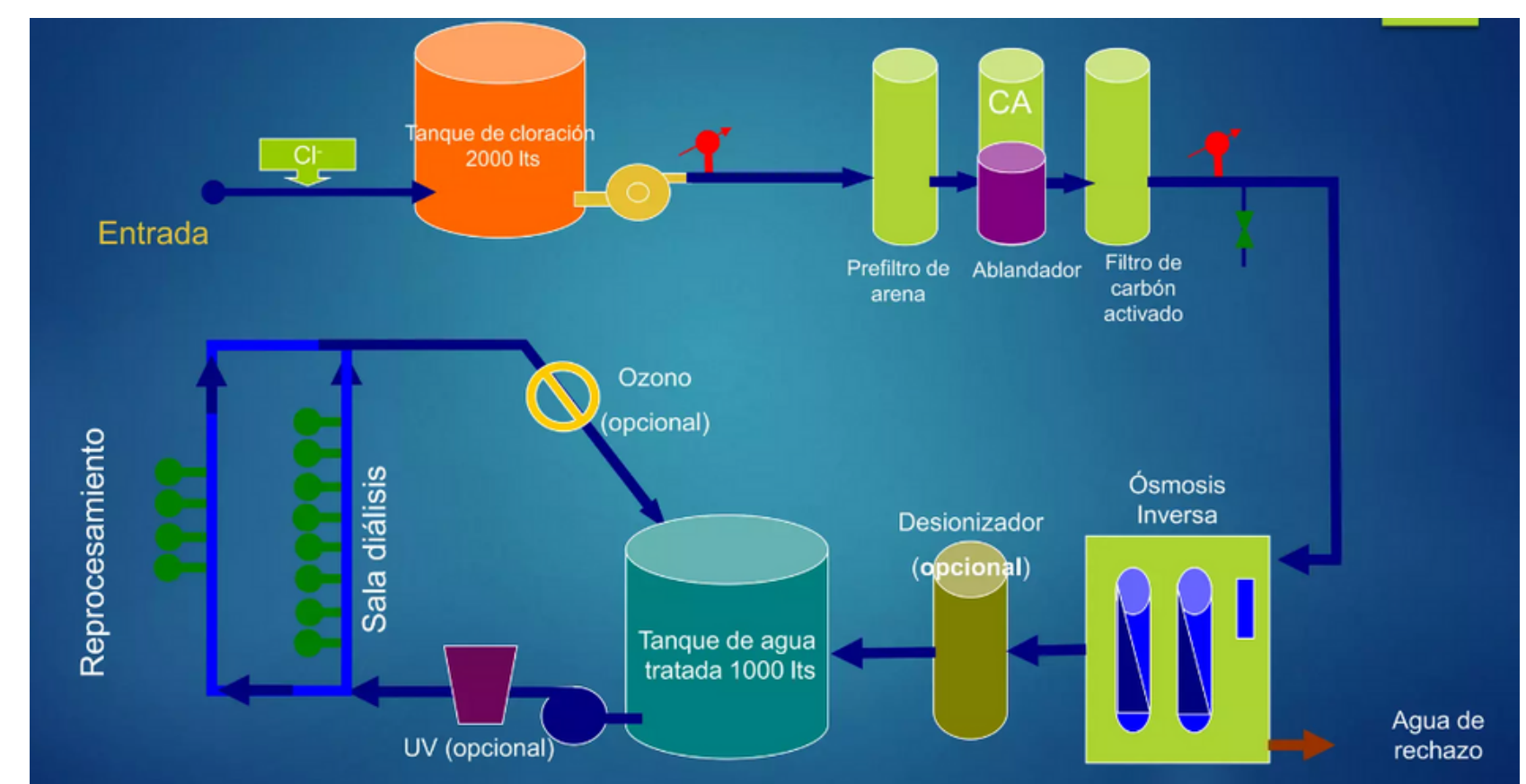


Fig.1 - Tratamiento de agua en hemodiálisis

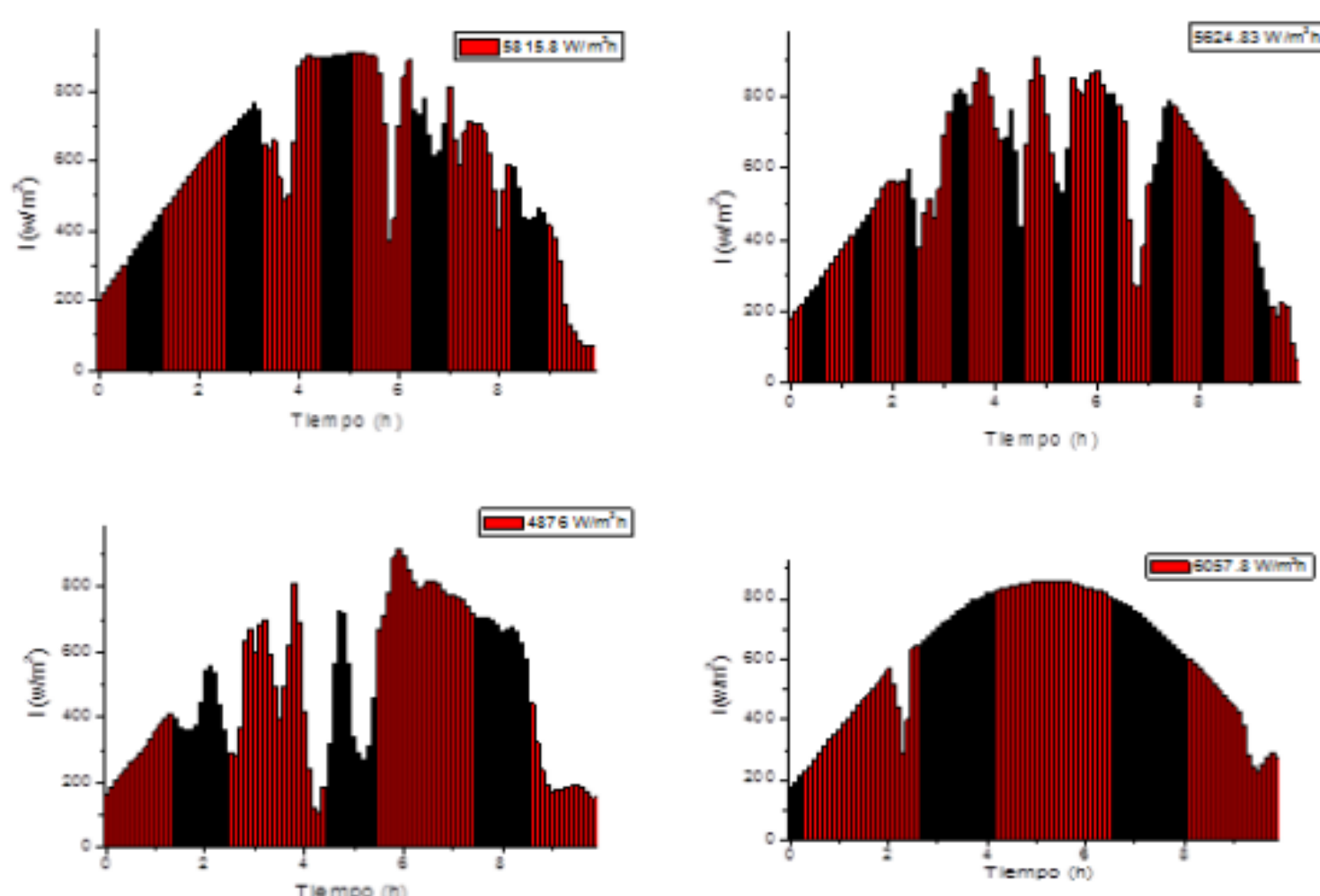


Fig.2 - Radiación solar acumulada según modelo

Los métodos biológicos, en particular la biotecnología de microalgas, se han destacado como sistemas de tratamiento de desechos eficientes y de bajo costo. Las microalgas pueden cultivarse en las aguas residuales para obtener compuestos valiosos, como carbohidratos, lípidos, proteínas y compuestos bioactivos con aplicaciones farmacéuticas y cosméticas. Además, las microalgas tienen la capacidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y asimilar nitrógeno y fósforo de las aguas residuales. La aparición y acumulación de floraciones de algas en aguas superficiales se ven afectadas por factores como la luz, la temperatura y las concentraciones de nutrientes. Las relaciones simbióticas entre las algas y las bacterias ayudan a eliminar los nutrientes del entorno acuático y mantener el equilibrio ecológico.

La similitud teórica de la cinética de crecimiento biológico aeróbico para la estabilización de la materia orgánica en el tratamiento de aguas residuales. El objetivo principal del estudio es comprender cómo se puede utilizar el crecimiento biológico aeróbico para estabilizar y eliminar eficientemente la materia orgánica presente en las aguas residuales. Para lograr esto, se realiza un análisis teórico y se utilizan modelos matemáticos para estudiar el proceso de descomposición de la materia orgánica en un entorno aeróbico. Se examinan diferentes factores que afectan la cinética de crecimiento biológico, como la concentración de oxígeno disuelto, la temperatura, la concentración de nutrientes y otros parámetros ambientales.

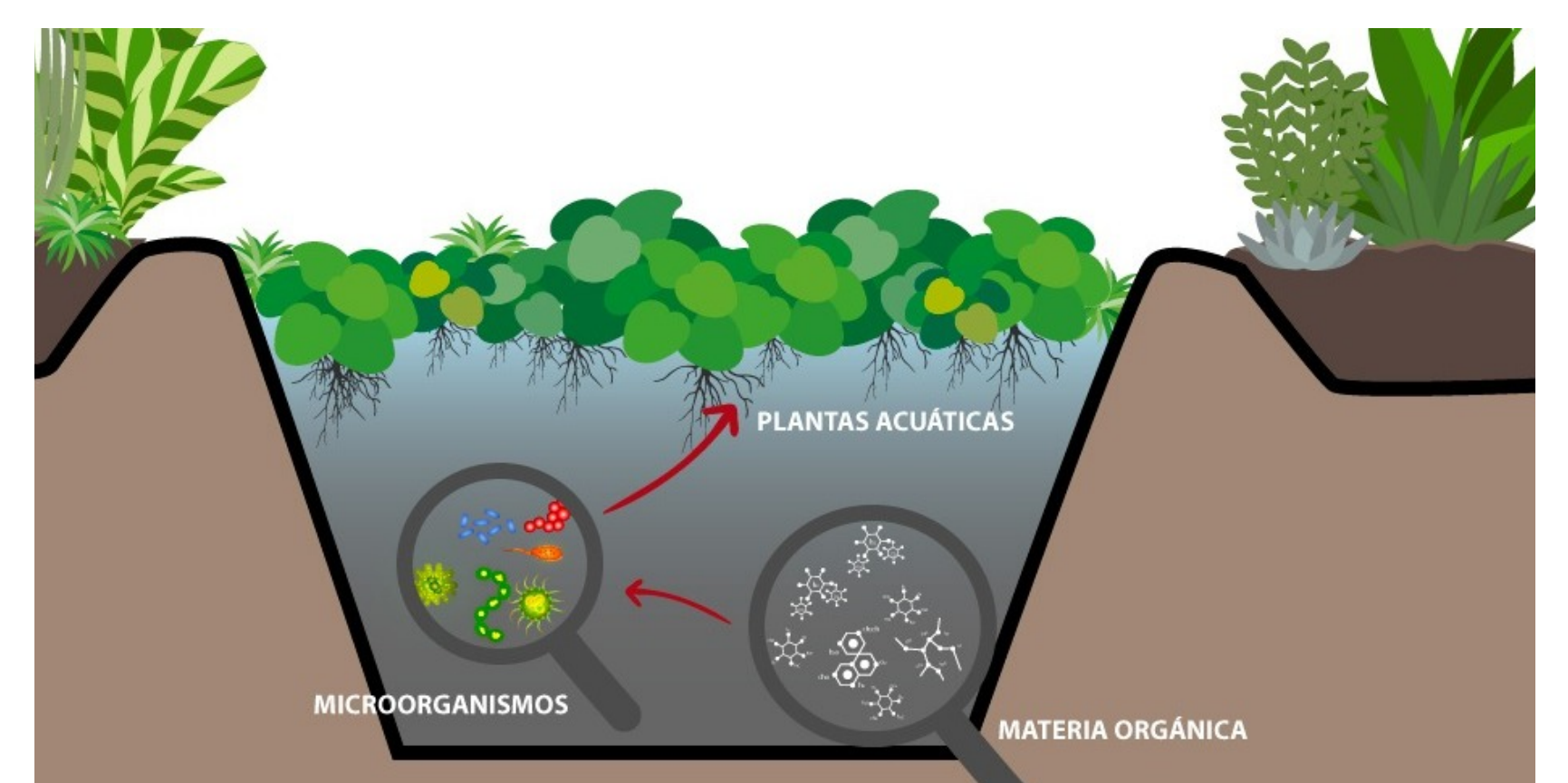


Fig.3 - Disminución de materia orgánica en aguas residuales.

CONCLUSIÓN

El estudio de la cinética biológica de la materia orgánica y otros procesos es esencial para dimensionar adecuadamente los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Permite comprender la velocidad de degradación de los residuos y determinar el tamaño adecuado de los reactores biológicos. Además, se requiere más investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras para lograr una descarga de líquidos cero en la hemodiálisis. Es importante destacar que usar medios naturales como plantas, algas y demás contribuyen a mejorar la eficiencia del tratamiento y garantizar el cumplimiento de los requisitos necesarios.

Bibliografía



Biorremediación de suelos contaminados por plomo por medio de bacterias

Química III

Yan Carlos Uparela – María Fernanda Zapata

Introducción

Uno de los recursos naturales más importantes para la vida en la tierra es el suelo, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio ambiental entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico. La contaminación por plomo en los suelos es una de las principales preocupaciones ambientales en las últimas décadas ya que el plomo (Pb) puede acumularse en las plantas o en los cuerpos humanos provocando daños irreversibles a la salud humana, encontrar una solución para esta problemática se ha convertido en una necesidad para los agentes de control ambiental. Las bacterias han atraído la atención para la solución de esta problemática debido a su naturaleza altamente versátil y adaptativa, Bacterias resistentes al plomo como: *Acinetobacter junii*, *Rhodobacter sphaeroides*, *Leclercia adecarboxylata* y *Pseudomonas aeruginosa* han demostrado ser eficaces con la biorremediación de los suelos contaminados con Plomo.



<https://es.wikipedia.org/wiki/Plomo>
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/bacterias-protectoras-cuerpo-humano_18932
<https://ashconsultores.com.ar/buenas-practicas-de-conservacion-del-suelo/>

Problemática

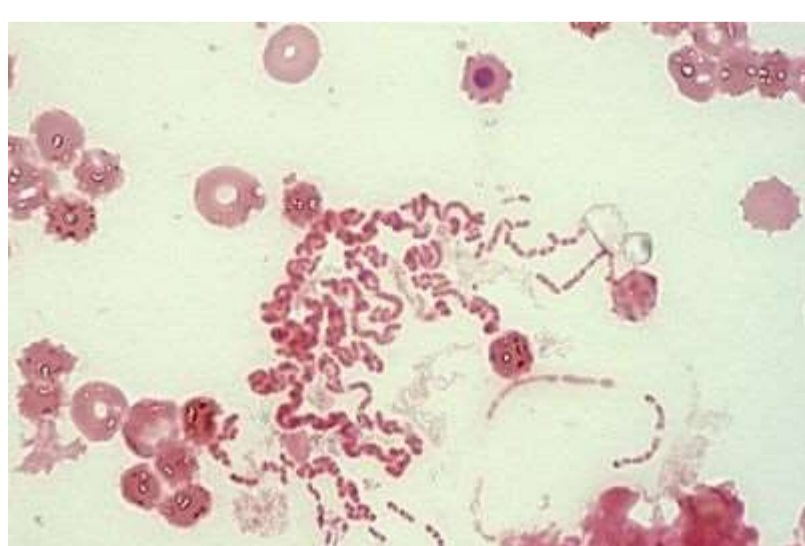
La contaminación por Pb ha sido causante de preocupación debido a su amplia aplicación en la industria y por las propiedades venenosas que contiene. La enorme disponibilidad y utilidad del plomo genera una gran cantidad de residuos, los cuales se pueden encontrar presentes en los suelos y transmitirse a los seres humanos lo que causa graves enfermedades principalmente en los niños como la pérdida de memoria y enfermedades cardiovasculares. El plomo también es tóxico para la biota natural incluidos los microorganismos, la agencia de protección ambiental (EPA) incluyó al Pb como uno de los metales más tóxicos y una de las mayores problemáticas ambientales para los suelos.



<https://www.uab.cat/web/detalle-noticia/el-plomo-un-problema-medioambiental-y-para-la-salud-1345680342040.html?noticiaid=1345777559254>
<https://vocalialogopedia.com/dano-cerebral-adquirido/>

Justificación

Esta investigación tiene como finalidad analizar la viabilidad al utilizar bacterias para la remediación de suelos contaminados con plomo, puesto que es una problemática bastante importante ya que este elemento tóxico puede generar grandes daños tanto para la salud como el medio ambiente. La *Rhodobacter sphaeroides* es una de las bacterias utilizadas, que exhibe varias vías metabólicas dependiendo de las condiciones de crecimiento, esta posee gran capacidad de supervivencia en condiciones de estrés abiótico y es tolerante a la falta de carbono. Por esta y más características es un organismo que ayuda a la contribución de eliminar el plomo por medio de la absorción.



<https://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Rhodobacter>

Metodología



- Aislamiento e identificación de *R. sphaeroides*:** Se seleccionó el medio líquido Postgate C como medio de cultivo para *R. sphaeroides*. El medio de cultivo se preparó con agua de inyección de yacimientos petrolíferos.
- Cultivo de *R. sphaeroides*:** Se investigaron las curvas de crecimiento de *R. sphaeroides* a diferentes temperaturas (20-40 °C), pH (5-9) y tamaño del inóculo (10⁸ a 10¹¹ ml⁻¹) para determinar las condiciones óptimas de cultivo. Además, se prepararon diferentes concentraciones de solución de PbNO₃ (0, 20, 50, 100, 150 mg L⁻¹) para estudiar la tolerancia de la bacteria al Pb en condiciones anaeróbicas de oscuridad durante 5 d.
- Pretratamiento del suelo:** Los suelos muestreados se secaron al aire y se pretrataron. Cada submuestra de suelo pesó 1,5 kg y se colocó en un vaso de precipitados de 2 litros. Se le añadió una solución adicional de PbNO₃ para simular la contaminación del suelo. Luego se llenó el vaso con agua desionizada hasta alcanzar un volumen de 1800 ml y se mantuvo a temperatura ambiente durante 30 días de adición. La concentración de Pb en suelo enriquecido se diseñó de 0 a 1500 mg kg⁻¹.
- Proceso de biorremediación:** Se inoculó la bacteria (cultivada a 30 °C, pH 7, en 300 ml de medio de cultivo líquido) y se añadió a cada vaso de precipitado. Cada muestra se agitó, se selló y se colocó en una incubadora a 30 °C durante 31 días. El suelo fue muestreado a los 0, 16 y 30 d.



Resultados

Comportamiento de bacterias sometidas a las siguientes condiciones

Temperatura (20-40) °C	PH
Condición óptima (30°)	pH óptimo 7



% de plomo eliminado en fases por días

Especie	Concentración 0% - Final de degradación	Metodología	Tiempo	Eficiencia
<i>R. Sphaeroides</i>	30.8% e 59.03%	Eliminación Pb unidas a materia orgánica	30 días	81.71% - 95.31%
	39.06%	Eliminación Pb unidas a materia residual	30 días	71.50%
	2.17%	Eliminación Pb en fase intercambiable	30 días	51.08%
	8.70%	Eliminación Pb unida a un carbonato	30 días	60.25%
	1.00%	Eliminación Pb Fe/Mn fases de óxido	30 días	50.11%

Tabla 1. Biorremediación de suelos contaminados por plomo por medio de bacterias.

Conclusión

De acuerdo a los resultados obtenidos y a la investigación realizada podemos concluir que el plomo es un elemento químico altamente tóxico que se encuentra presente en nuestro entorno gracias a las actividades industriales realizadas por el ser humano, este puede ser perjudicial tanto para el ambiente como para el hombre por lo tanto es importante buscar una forma efectiva para mitigarlo. Las bacterias por medio de la absorción puede contribuir a la solución de esta problemática sin embargo deben estar a unas condiciones especiales u óptimas para su cultivo. En algunas investigaciones arrojó que no se elimina el plomo pero contribuye a cambiar su especiación, y en otras se concluyó que si se elimina en gran parte pero aun queda un porcentaje que puede ser muy dañino para la salud y el ambiente.



Bibliografía

- Artículo 1: Biorremediación de suelos contaminados con plomo con *Rhodobacter sphaeroides*
- Artículo 2: Contaminación por plomo y biorremediación bacteriana: una revisión
- Artículo 3: Mecanismos de absorción de plomo en bacterias como estrategias para la biorremediación del plomo
- Artículo 4: Biorremediación de plomo mediante bacterias aisladas del suelo
- Artículo 5: Biorremediación de suelos contaminados con plomo y la utilización de la materia orgánica



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Acreditados
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Cultivando un Futuro Limpio: Fitorremediación del Uranio

Sebastián López y Susana Cañola - Química III

INTRODUCCIÓN

La presencia y dispersión del uranio en el medio ambiente es una preocupación en la actualidad ya que este ha sido resultado de actividades relacionadas con la industria nuclear y se ha convertido en un contaminante problemático. A pesar de su presencia natural en la corteza terrestre, las acciones antropogénicas, como el uso en municiones y los accidentes nucleares han ampliado su presencia. La supervisión de cómo el uranio se desplaza desde el suelo a las plantas, en especial a partes comestibles, es esencial para evitar la contaminación de la cadena alimentaria.

PROBLEMÁTICA

El uranio con símbolo U, es un elemento químico, con número atómico 92, presenta un color plateado y no solo es un contaminante químico, sino también radiactivo debido a su desintegración y sus productos de desintegración.

JUSTIFICACIÓN

Para abordar la problemática del uranio en el medio ambiente se basa en la necesidad de proteger la salud pública y preservar la integridad del ecosistema frente a un contaminante problemático que ha sido introducido por actividades humanas y que plantea riesgos significativos tanto en términos de toxicidad química como de radiactividad.

OBJETIVO

Analizar la eficacia de la Fito extracción como una estrategia de remediación sostenible para reducir los niveles de uranio en suelos contaminados, identificando las especies vegetales más eficientes y los factores que influyen en el proceso.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

ESPECIE	RESULTADOS ABSORCIÓN URANIO	METODOLOGIA
Avena Sativa	90%	Extracción secuencial.
Helianthus Annus	125I, U, 90Sr Radionucleido	Biosorción Ósmosis directa, bioacumulación.
Zae Mays	16%	Solución Hidropónica.
año helianto	1 156 µg g/1 318 µg g	Plasma acoplado-espectrometro
Shenella rostrata/hifa	73.2%	Fitoextracción

CONCLUSIONES

La aplicación de biorremediación de los metales pesados como el uranio, se puede controlar con la distribución de diferentes soluciones y así evitar la contaminación de los ecosistemas. La selección de especies asociadas a cada artículo fueron apropiadas para una mejor absorción y distribución del uranio, estos estudios demuestran claramente el potencial de los diferentes métodos mencionados, los resultados fueron de importancia referente al contexto de la contaminación presente actualmente, la eliminación del uranio puede ser posible mediante todas las metodologías propuestas.

Profesora: Laura Osorno

REFERENCIAS

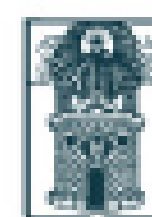


DEL 7 AL 11 DE NOVIEMBRE



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
 COLEGIO MAYOR
 DE ANTIOQUIA

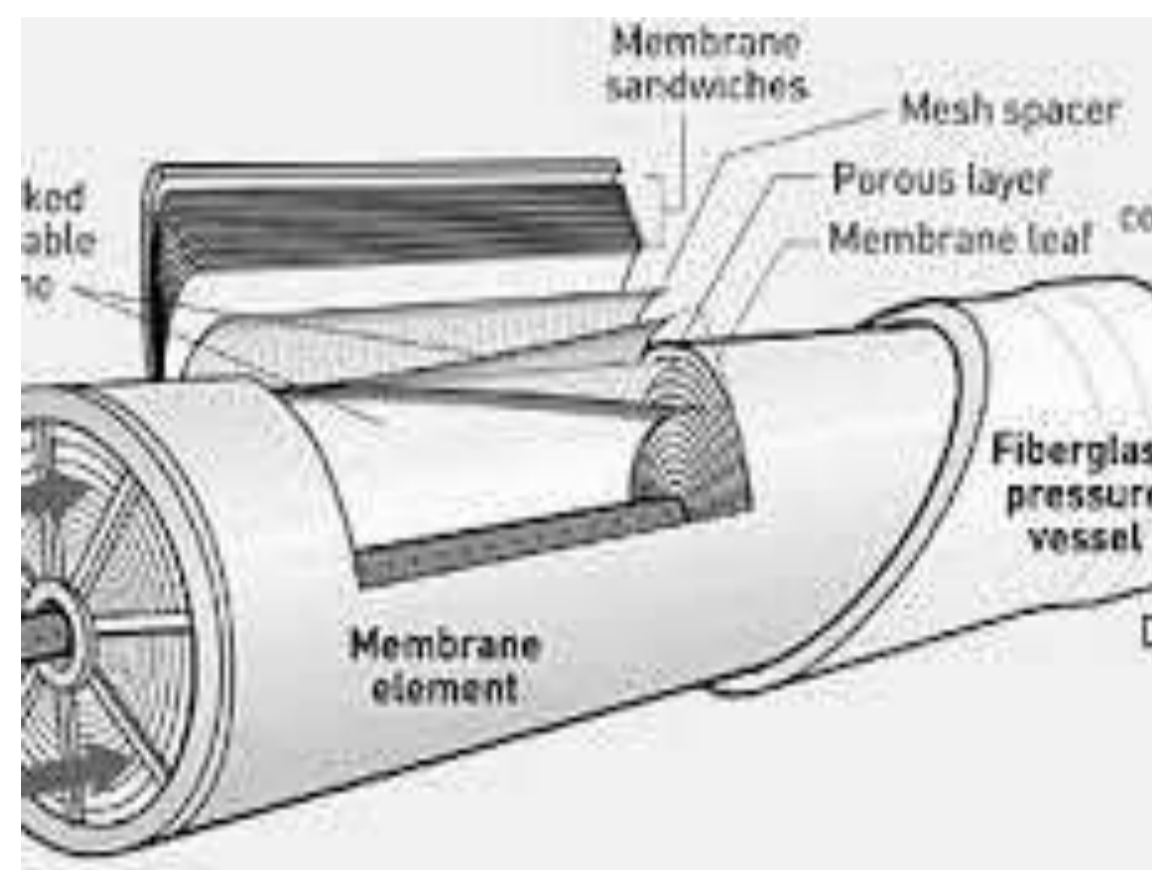
Acreditados
 en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
 Distrito de
 Ciencia, Tecnología e Innovación

MEDICION DE LA ACTIVIDAD DE MICROORGANISMOS HETEROTROFOS CON BIORREACTOR BIOLOGICO DE MEMBRANA(MBR) PARA TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

RESUMEN: Este artículo es sobre cuantificar la actividad de los microorganismos heterótrofos en biorreactores de membrana (MBR) para el tratamiento de agua potable.



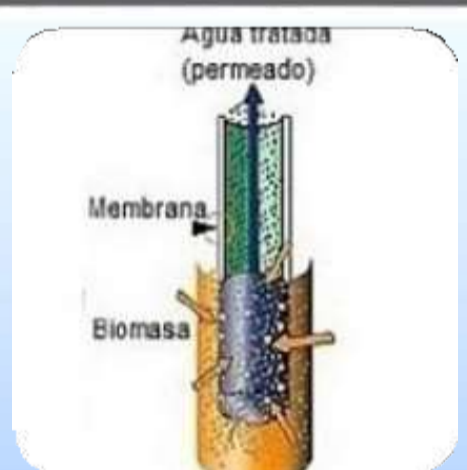
METODOLOGIA

En el proceso se introdujeron y modificaron la prueba de potencial de respiración de biomasa (BRP) y la prueba de actividad de cloruro de trifeniltrazolio deshidrogenasa (TTC-DHA) una relación de concentración de lodo de 51, un tiempo de incubación de 2 horas, una temperatura de incubación cercana a la temperatura real de funcionamiento y el uso de una mezcla de componentes principales del AOC. Lo que logro una consistencia notable entre la eliminación de BDOC, BRP y DHA para evaluar el rendimiento biológico en diferentes MBR y obtuvo una correlación significativa entre los resultados de BRP y DHA de diferentes MBR

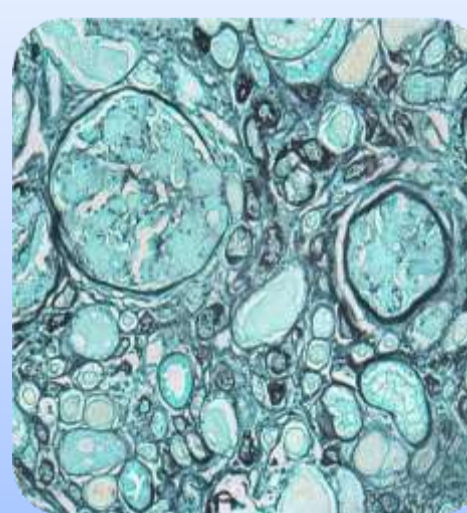
RESULTADOS DE LOS TRES ARTÍCULOS.



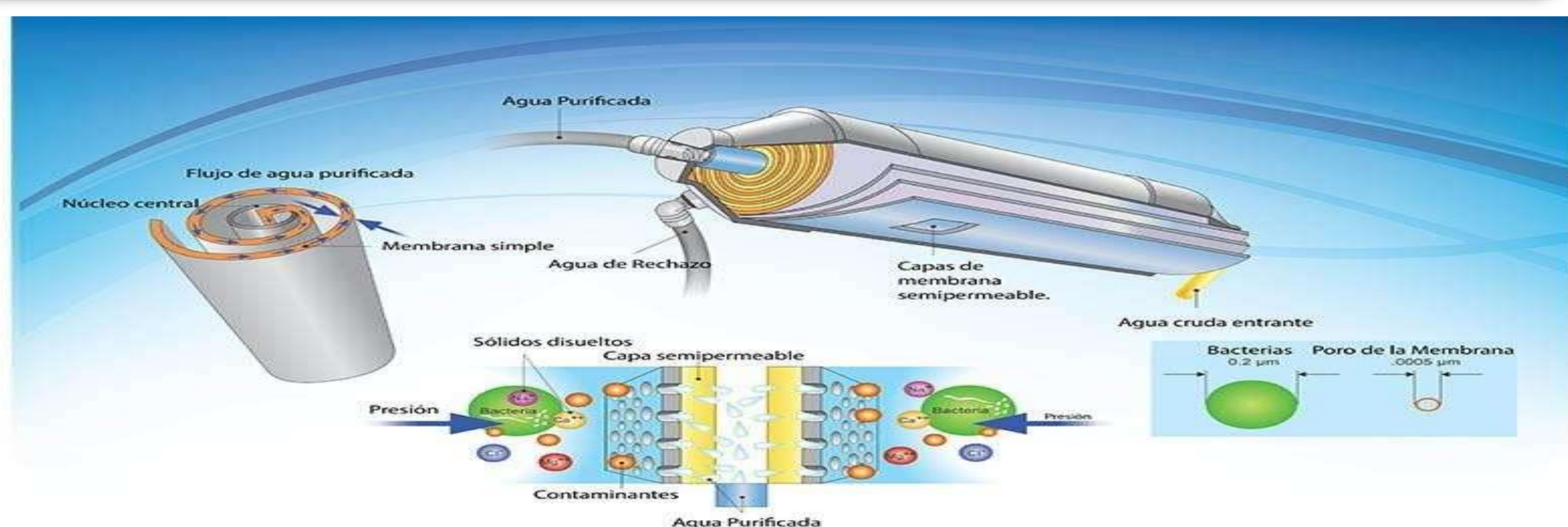
1. Artículo: Los resultados mostraron que la contaminación externa representó el 31,68% de la contaminación total, que fue causada por la deposición de una gran cantidad de PAC biológico en la superficie de la membrana.



2-artículo: Las características oligotróficas del agua cruda para el tratamiento de agua potable son mucho menores que en el tratamiento de aguas residuales. se utiliza la relación de concentración para la cuantificación.



3-artículo: Se logra evidenciar que, durante los 41 días de operación, el BDOC se redujo un porcentaje significativo por el MCABR, que correspondía a la eficiencia de remoción de DOM, la tasa de reducción de AOC por parte de la MCABR fue aún mayor y llegó como concentración del efluente.



Artículo 1

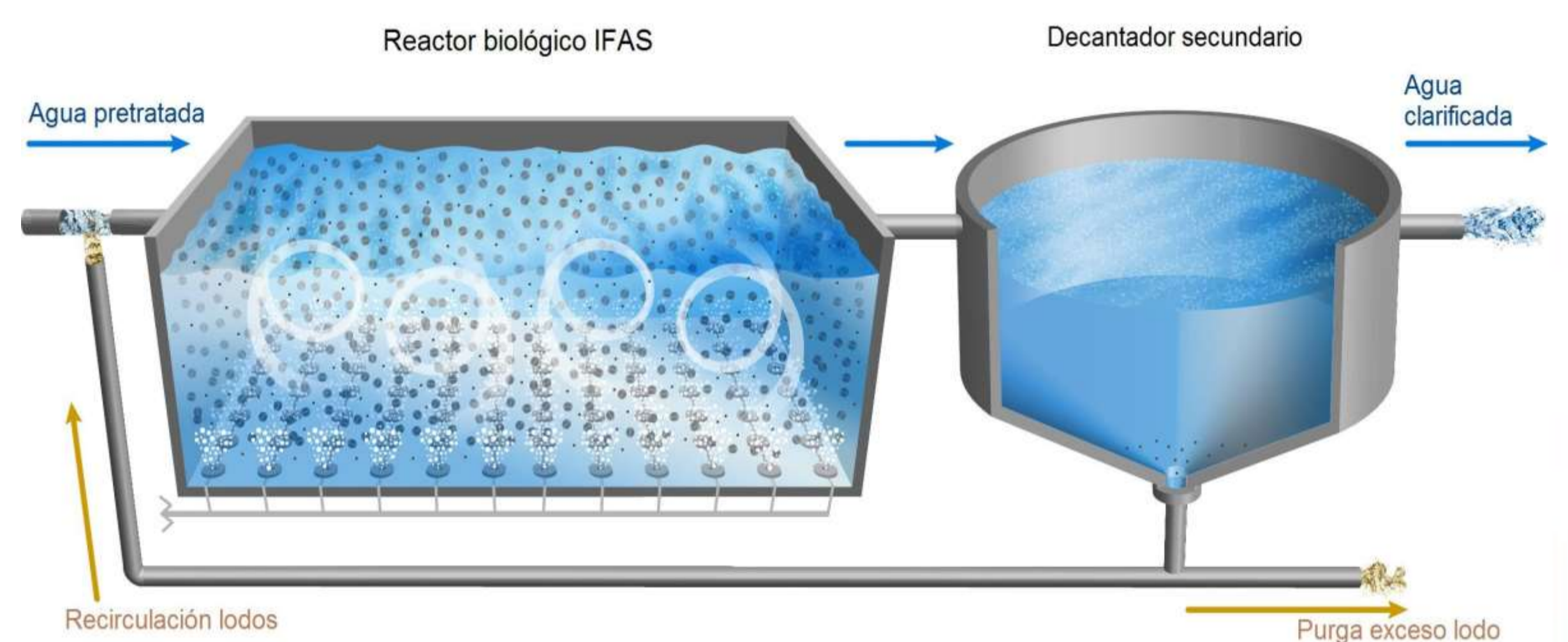
Las características de los contaminantes externos en pac-mbr son diferentes a las del mbr utilizado para el tratamiento de aguas residuales. las bacterias y los biopolímeros representan solo una pequeña fracción de los contaminantes externos.

Artículo 2

Al cuantificar la actividad de los microorganismos heterótrofos en el mar del agua potable, se esperaba que la prueba ttc-dha fuera inexacta, mientras que la prueba brp aún era factible.

Artículo 3

Por ultimo en la MCABR, cuatro tipos de mecanismos es decir la separación por membrana, coagulación por PACL y absorción por PAC contribuyeron conjuntamente a remoción de materia orgánica disuelta (DOM).



VENTAJAS: Este proceso traerá grandes beneficios a futuras generaciones, pues tendremos una herramienta muy practica al momento de la potabilización de las agua.

DESVENTAJAS: Los costos para llevar a cabo el sostenimiento de este método requiere de un presupuesto elevado.

ROL DEL INGENIERO AMBIENTAL: Siempre tendrá una responsabilidad y es velar por los recursos de nuestros ecosistemas, por consiguiente el ingeniero ambiental tendrá que proponer practicas de sostenibilidad ambiental, para la mitigación de la contaminación en nuestras fuentes hídricas.

CONCLUSIONES: Para esta investigación las bacterias y los biopolímeros representan solo una pequeña fracción de los contaminantes externos. Los elementos inorgánicos detectados en los suelos externos también fueron diferentes, estos produjeron una capa de incrustación exterior suelta y porosa en pac-mbr, que representó solo el 31,68% de la incrustación total.

ESTUDIANTES:

MATEO BEDOYA GIRALDO
YAIR ACEVEDO RENDON
MARIA ALEJANDRA RAMIREZ JARAMILLO

QUIMICA II SEMANA DE LA FACULTAD

BIBLIOGRAFIA:

www.elsevier.com/locate/memsci
www.elsevier.com/locate/biortech
www.elsevier.com/locate/memsci

Revisión bibliográfica: tratamiento de derrames de hidrocarburos en cuerpos de agua

Autores: Santiago Avendaño- Maria Camila Noreña

Los derrames de hidrocarburos representan una amenaza ambiental grave, ya que contaminan cuerpos de agua y ponen en peligro la biodiversidad y la salud pública. A pesar de los avances en tecnologías de respuesta a derrames, sigue habiendo desafíos significativos en términos de prevención, detección temprana, y métodos de limpieza eficientes.

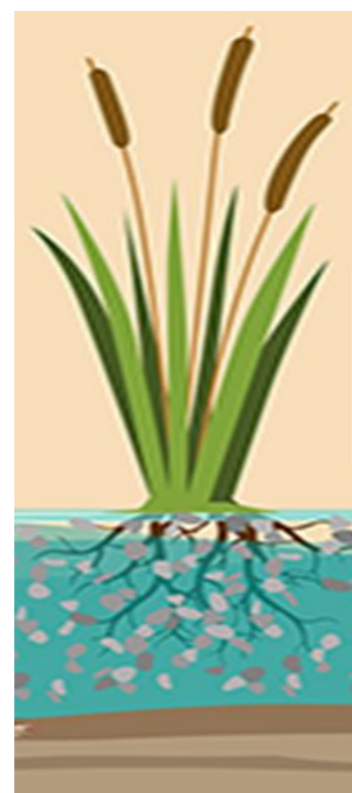


Se analizará artículos con alternativas de tratamiento de aguas con derrame de hidrocarburos en el agua. Con metodología diversa y resultados obtenidos según cada necesidad.

Artículo 1.

Uso de la fitorremediación como estrategia de recuperación.

Se analiza la capacidad restauradora de algunas plantas que permiten la depuración de contaminantes en el agua.



Artículo 2.

Uso de sorbentes de biomateriales a base de celulosa para limpiar.

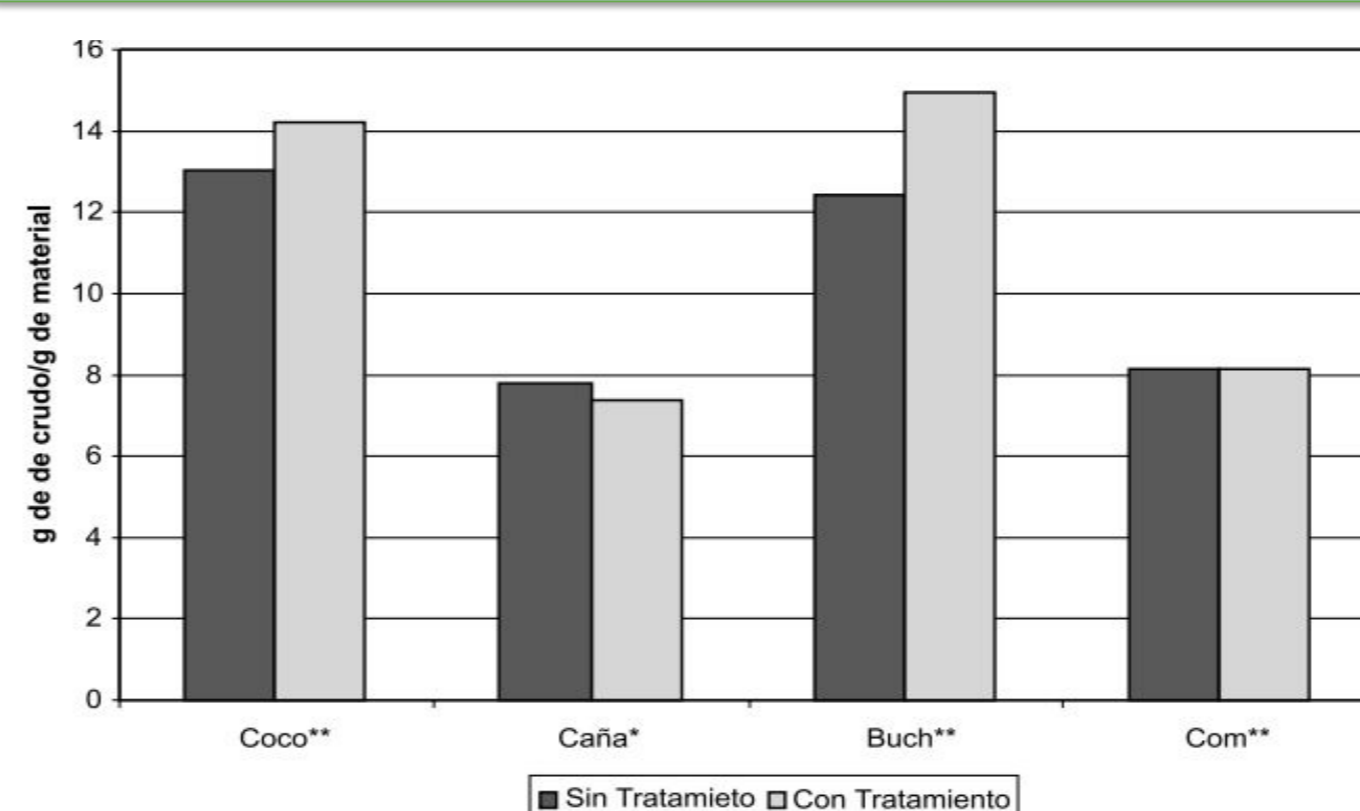
Contención, recolección y limpieza y disposición



Los materiales de celulosa evaluados tenían la capacidad de flotar tanto en agua pura como en mezclas de hidrocarburos-agua, lo que les permitía permanecer en la superficie cuando se aplicaban a un derrame de hidrocarburos en el agua.

Los materiales también demostraron no inflamabilidad cuando se exponen a una llama.

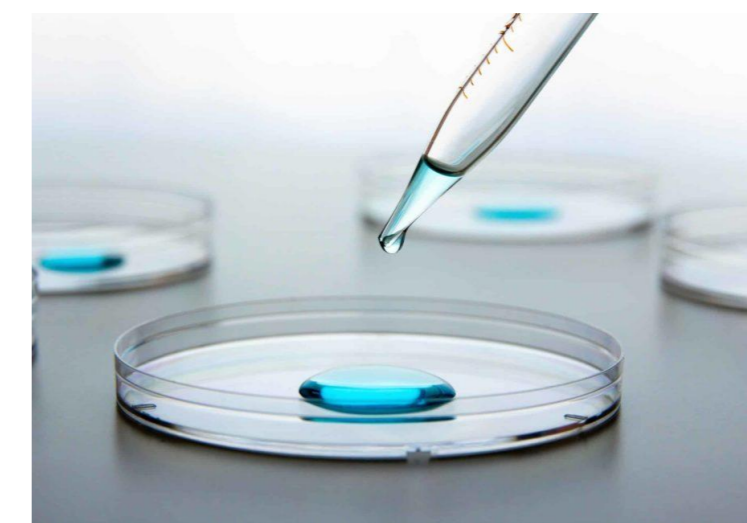
Los materiales celulósicos para mitigar y limpiar vertidos de hidrocarburos resultaron ser una buena opción para el proceso, contribuyendo a la protección y preservación del medio ambiente.



Artículo 3.

Materiales nano intermedios para la adsorción de petróleo crudo del agua.

Caracterización de materiales, preparación de emulsiones y experimentos de adsorción discontinua.



Mediante colorimetría y modelado cinético.

El nano intermedio sintetizado compuesto (SiO₂ Fe₃O₄), tenía una capacidad de adsorción significativamente mayor en comparación con un material combinado utilizado en la industria petrolera.

El nano intermedio sintetizado exhibió una capacidad de adsorción significativamente mayor en comparación con un material comúnmente utilizado en la industria petrolera lo que sugiere que podrían ser prometedores para la remediación del agua producida en la industria petrolera.

Metodología

Resultados

Conclusiones.

Las plantas leguminosas de tipo Phaseolus coccineus presentan tolerancia y crecimiento en los suelos contaminados con hidrocarburos, estimulando así la proliferación de microorganismos en la rizosfera, evidenciando una remoción de entre el 41% y 61% después de un tiempo estimado.

La fitorremediación emerge como una estrategia biotecnológica prometedora para la recuperación de suelos y aguas contaminados por hidrocarburos, al utilizar plantas para captar y degradar estos contaminantes, evitando así la extensión del daño en los ecosistemas, y permitiendo asociaciones con técnicas que empleen microorganismos para mejorar la calidad ambiental, al mismo tiempo que añade un componente estético atractivo.





Tratamiento biológico de aguas residuales

Introducción

El tratamiento biológico de aguas residuales es fundamental para la salud pública y la protección ambiental. El póster aborda el desarrollo de lodos activados, microbiología y ecología microbiana en el proceso, tecnologías de separación y espesamiento de lodos activados, colaboración entre expertos, y diversas tecnologías, incluyendo sistemas de lodos activados convencionales y de ciclo, sistemas de película fija integrada y biorreactores de membrana. También destaca la importancia del reúso seguro del agua tratada debido al estrés hídrico global, mencionando regulaciones de la Unión Europea y ejemplos exitosos de reúso en diferentes sectores de gestión del agua. En resumen, enfatiza la importancia de la investigación, colaboración y tecnologías innovadoras para un tratamiento eficiente y sostenible de aguas residuales.



Metodología



Teniendo en cuenta los estudios realizados en los tres artículos, se puede analizar que las metodologías utilizadas se enfocan en investigación de tipo cualitativa y cuantitativa, en cuánto se hicieron comparaciones para el tratamiento de aguas residuales tanto desde los sistemas aeróbicos y anaeróbicos, cómo desde la implementación de procesos biotecnológicos y modernos en la práctica de fangos o lodos activados y, la eliminación de fármacos mediante el proceso de electroforesis capilar, cómo una herramienta de separación de biomoléculas.

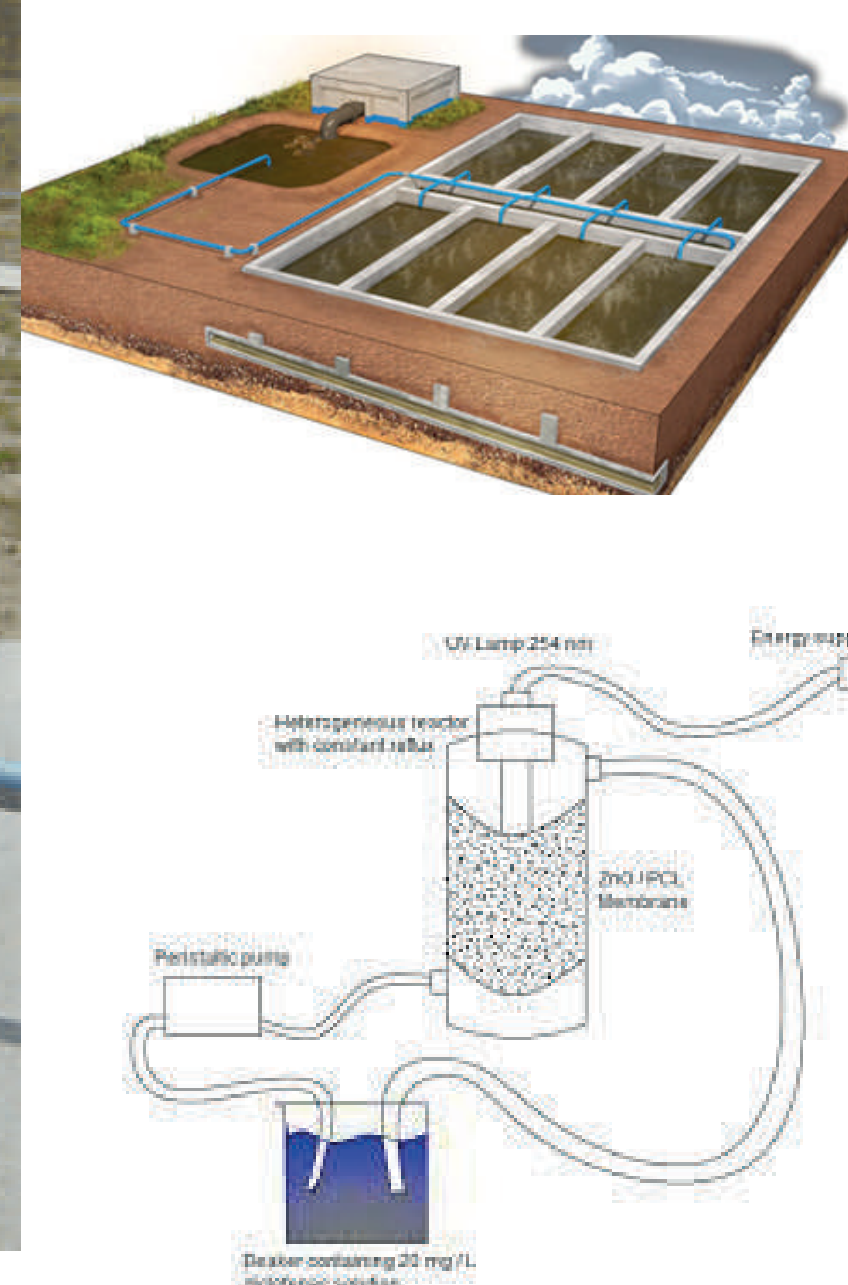


Resultados

Los resultados dan cuenta de la implementación de diferentes tecnologías aplicadas a las necesidades específicas de cada investigación:

Parameter	Aerobic Treatment	Anaerobic Treatment
Process Principle	Microbial reactions take place in the presence of molecular/ free oxygen Reactions products are carbon dioxide, water and excess biomass	Microbial reactions take place in the absence of molecular/ free oxygen. Reactions products are carbon dioxide, methane and excess biomass
Applications	Wastewater with low to medium organic impurities (COD < 1000 ppm) and for wastewater that are difficult to biodegrade e.g. municipal sewage, reinery wastewater etc.	Wastewater with medium to high organic impurities (COD > 1000 ppm) and easily biodegradable wastewater e.g. food and beverage wastewater rich in starch/sugar/ alcohol
Reaction Kinetic	Relatively fast	Relatively slow
Net Sludge Yield	Relatively high	Relatively low (generally one fifth to one tenth of aerobic treatment processes)
Post Treatment	Typically direct discharge or filtration/ disinfection	Invariably followed by aerobic treatment
Foot-Print	Relatively large	Relatively small and compact
Capital Investment	Relatively high	Relatively low with pay back
Example Technologies	Activated Sludge e.g. Extended Aeration, Oxidation Ditch, MBR, Fixed Film Processes e.g. Trickling Filter/Biotower, BAF, MBBR or Hybrid Processes e.g. IFAS	Continuously stirred tank reactor/digester, Upflow Anaerobic sludge Blanket (UASB), Ultra High Rate Fluidized Bed reactors e.g. EGSBTM, ICTM etc.

El grupo de la IWA sobre Diseño, Operación y Costes de las Grandes Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales celebró, en 2020, cincuenta años de existencia. Durante este periodo, el proceso de lodos activados se ha convertido en una tecnología de tratamiento de aguas residuales dominante utilizada en grandes plantas de tratamiento de aguas residuales. El proceso de fangos activados ha evolucionado desde sus inicios empíricos hasta convertirse en una sofisticada biotecnología moderna que emplea los descubrimientos científicos de muchas disciplinas de la ciencia y la ingeniería, como la cinética de reacción, la teoría de reactores, la microbiología y la modelización matemática.



Conclusiones

El tratamiento biológico es una parte importante e integral de cualquier planta de tratamiento de aguas residuales que trate aguas con impurezas orgánicas solubles.

Los avances en el tratamiento de aguas residuales, incluyendo tecnologías como las membranas de policaprolactona y nanopartículas de ZnO, reflejan la constante evolución en la investigación para abordar la contaminación del agua y la presencia de compuestos farmacéuticos. Estos avances prometen contribuir a un futuro más sostenible y saludable, preservando la calidad del agua y mitigando los impactos ambientales.

Referencias

<https://grupohidraulica.com/noticias/2023/03/09/como-funciona-una-planta-de-tratamiento-de-aguas-residuales/>
<https://www.freepik.es/vectores/investigador-cientifico>
<https://iwaponline.com/wst/article/84/2/274/80814/The-development-in-biological-wastewater-treatment>
<https://link.springer.com/article/10.1557/adv.2020.417>
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Biological+Wastewater+Treatment&btnG=#d=gs_qabs&t=1699292395410&u=%23p%3D2RD2q8mGiA4J

Katherin Andrea López López
 Juliana Andrea Arango Jiménez
 Camilo Ciro García

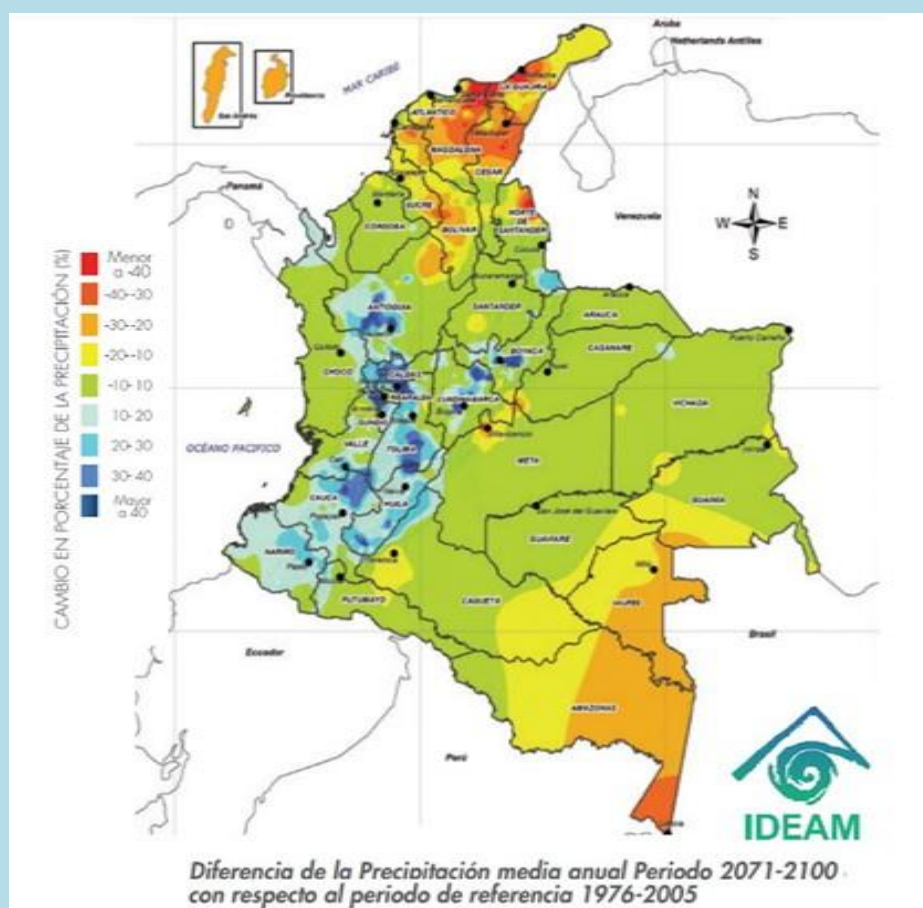


INFLUENCE OF DOMINANT TREE SPECIES LOCATED IN THE URBAN FOREST OF THE COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA UNIVERSITY INSTITUTION ON THE REGULATION AND REDISTRIBUTION OF PRECIPITATION

Authors: Ana Agudelo, Brenda Guzmán, Karina Lazcarro, Alejandra Moreno, Kimberly Goez. **Methodological advisor:** Fidel Granda. **Thematic advisor:** Santiago Vásquez.

INTRODUCTION

Cities like Medellín are confronted with challenges stemming from climate change and urbanization, including increased risks of flooding and infrastructure damage. Urban forests, such as the one at Colegio Mayor de Antioquia University Institution, play a pivotal role in the regulation of rainfall.



- Identify the dominant tree species that have the greatest influence on the regulation and redistribution of precipitation in the urban forest.
- Evaluate precipitation partitioning fluxes in urban forest trees during different precipitation weeks.

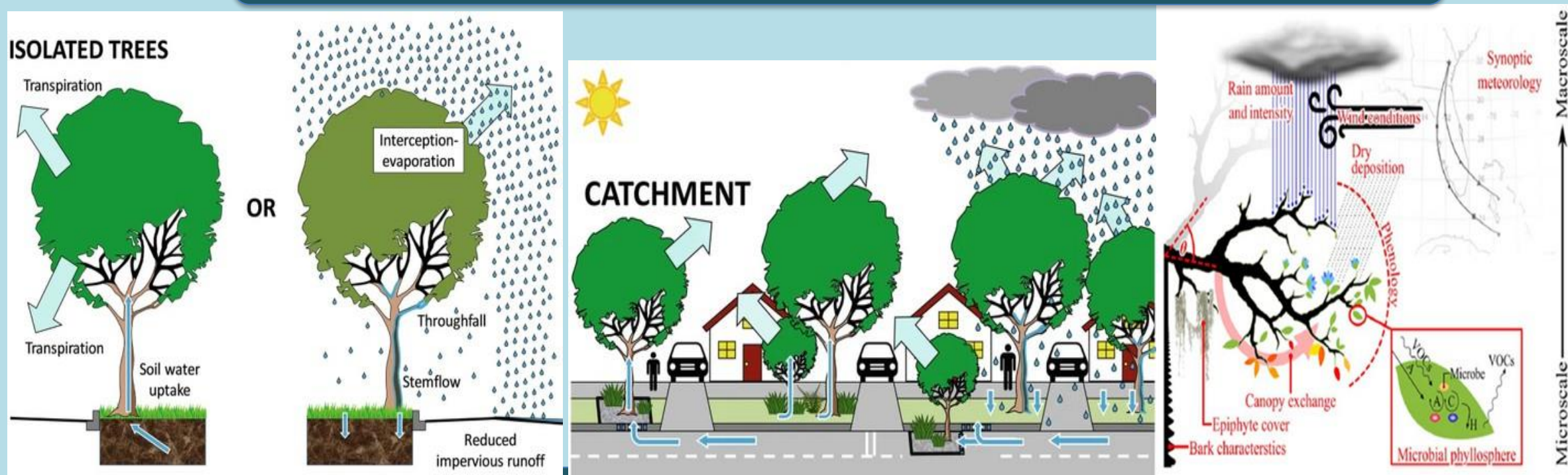
METHODOLOGY



PROBLEM QUESTION

Do functional traits of urban tree species influence of contribute to hydrological regulation?

THEORETICAL REFERENCE



OBJECTIVES

GENERAL

Evaluate the impact of the dominant tree species in the urban forest of the Colegio Mayor de Antioquia University Institution on precipitation partitioning and hydrological regulation.

SPECIFIC

- Identify the dominant species and measure five functional traits of each dominant tree individual that are related to water interception.

RESULTS

Average by species of the functional traits measured: The () represents the standard deviation.

Rasgo Funcional	<i>Tabebuia Rosea</i>	<i>Lafoensia acuminata</i>	<i>Spathodea campanulata</i>	<i>Mangifera indica</i>
Altura de la Copa (m)	7,07 (± 3,35)	6,33 (± 3,51)	12,83 (±13,42)	7,67 (± 3,79)
Diametro Altura Pecho (m ²)	23,64 (± 6,072)	12,43 (± 2,47)	7,21 (± 2,99)	10,44 (± 2,39)
Área de la Copa (m ²)	457,96 (± 217,73)	124,51 (± 46,82)	43,86 (± 35,16)	88,63 (± 36,72)
Ángulo de la Rama Principal (°)	51,1 (± 25,48)	22,8 (± 7,13)	71,33 (± 21,95)	48,2 (± 15,69)

CONCLUSIONS

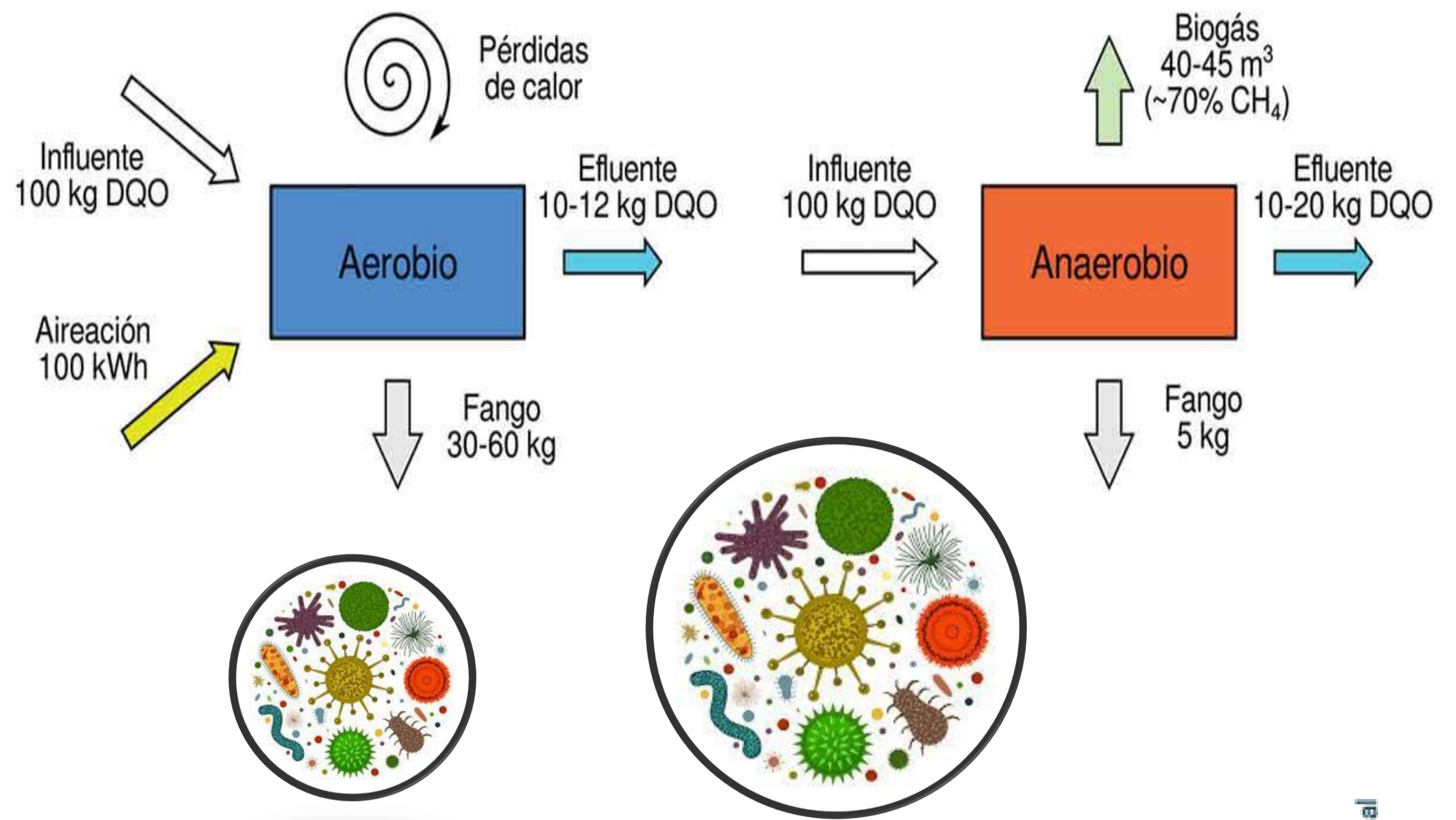
Our results reveal both inter- and intra-specific variations within the assessed species, underscoring the significant variability in functional characteristics within urban landscapes. This variability has the potential to exert diverse influences on critical functions, including hydrological regulation.

REFERENCES



Tratamientos biológicos de aguas residuales anaerobios

Los tratamientos anaerobios presentan un conjunto de ventajas con respecto a los tratamientos aerobios. Estos conllevan un menor consumo de energía, son capaces de generar biogás y suponen una producción de fango del orden de 10 veces menos. La reducida producción de fangos se debe al bajo rendimiento característico de los microorganismos anaerobios, de manera que la cantidad de biomasa producida en relación a la cantidad de sustrato consumido es menor que el rendimiento propio de los microorganismos aerobios.



Metodología

1 reactores AnMBR

EL reactores AnMBR es una combinación de dos tecnologías: la digestión anaerobia y la tecnología de membrana de biorreactor. Esta se utiliza en el tratamiento de aguas residuales para llevar a cabo la descomposición de la materia orgánica mediante bacterias anaerobias en un ambiente sin oxígeno, y al mismo tiempo, emplea membranas para filtrar y separar los sólidos suspendidos y las partículas del efluente esto permite una efluente de alta calidad y Evita la necesidad de una sedimentación secundaria, lo que resulta en un tratamiento más compacto y eficiente.

Estos descomponen la materia orgánica convirtiéndola en biogás (principalmente metano y dióxido de carbono) y efluentes tratados. son especialmente eficientes en la eliminación de contaminantes orgánicos

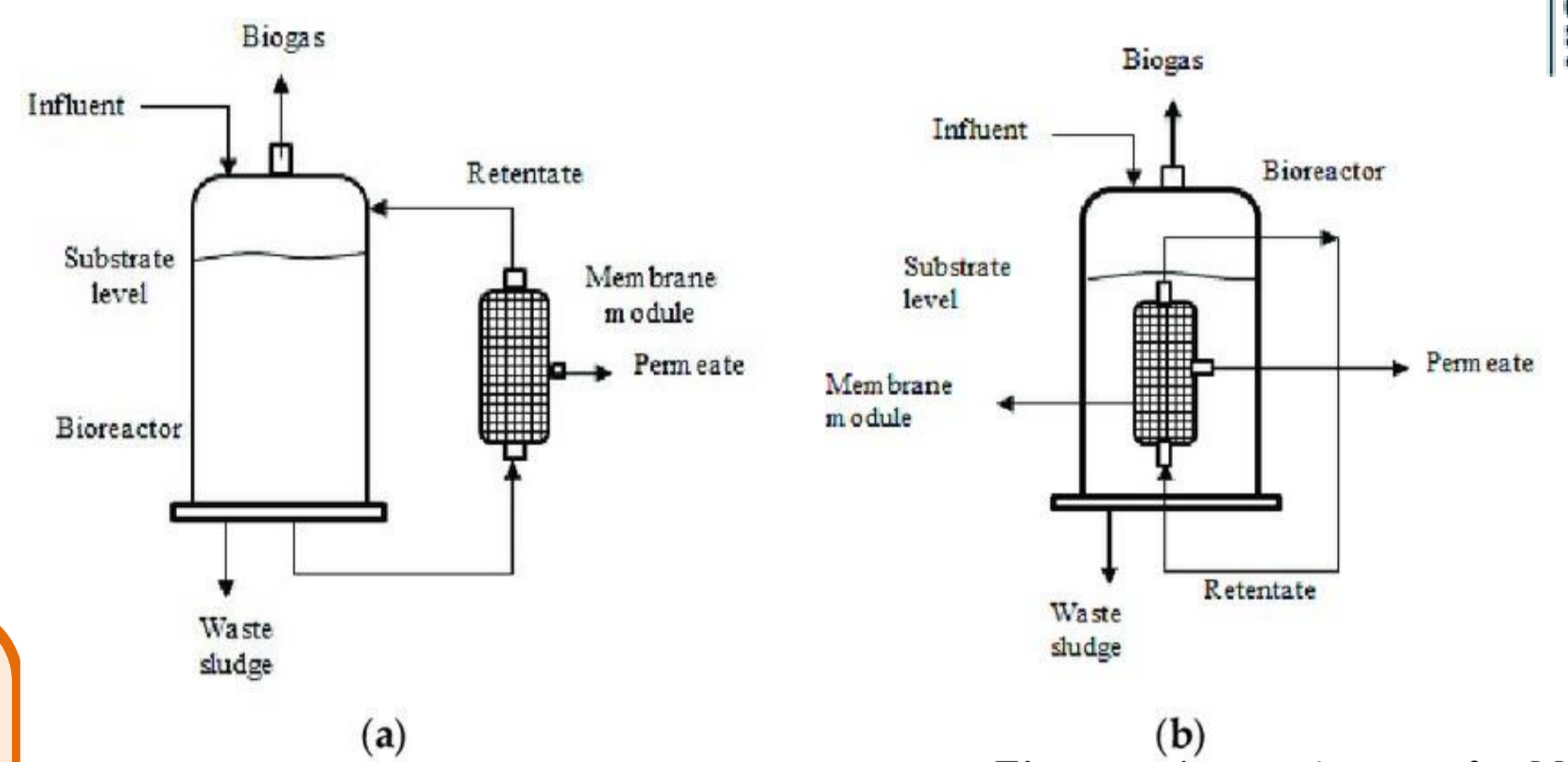


Figura 1 reactores AnMBR

2 reactor UASB

El reactor anaerobio de flujo ascendente UASB es un proceso de un solo tanque. Las aguas residuales entran al reactor desde el fondo y fluyen hacia arriba. Un manto de lodo suspendido filtra y trata las aguas residuales conforme pasan a través del manto

Conclusión

En conclusión, tanto el ANMBR como el UASB son tecnologías eficientes para el tratamiento de aguas residuales. El ANMBR destaca por la alta calidad del efluente tratado debido a la separación por membranas, pero consume más energía. Por otro lado, el UASB es eficaz en la eliminación de materia orgánica y produce biogás, pero requiere menos energía al no utilizar membranas. La elección entre ambos dependerá de las necesidades específicas del proyecto, los recursos disponibles y los objetivos de tratamiento de aguas residuales.

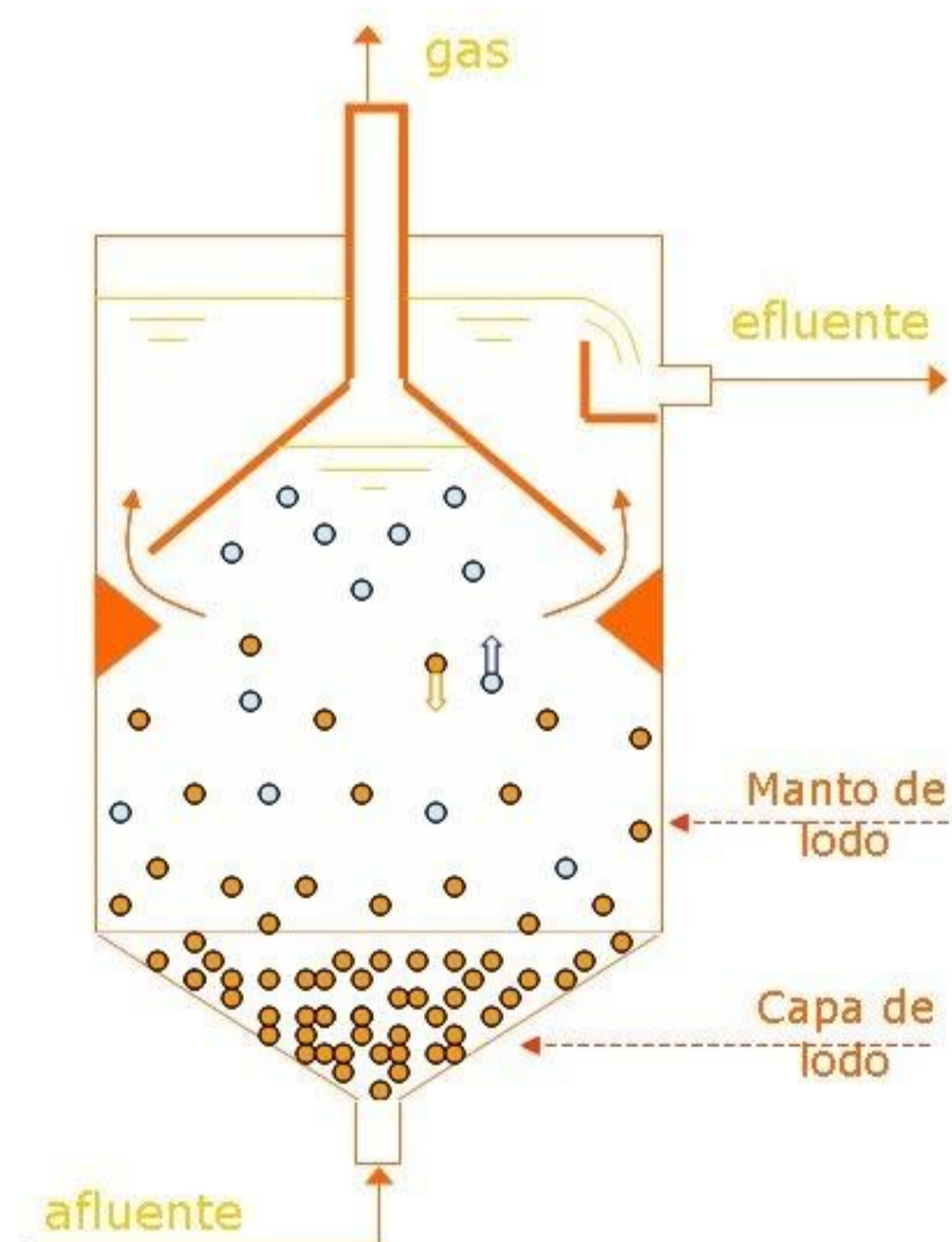


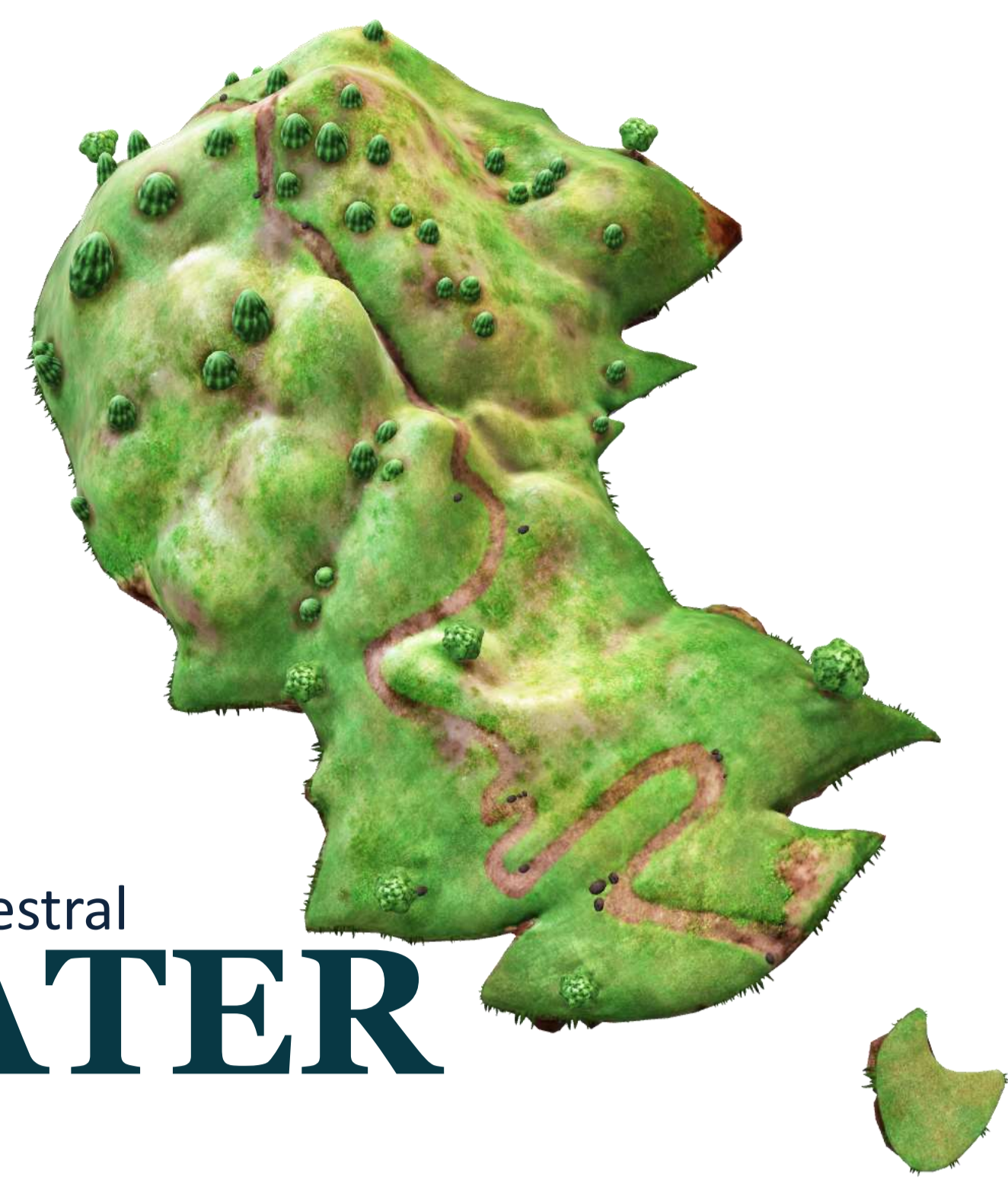
Figura 2 reactor UASB

Bibliografía
<https://doi.org/10.1080/23863781.2019.1695551>
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702008000300003
<http://microbiologia-general.blogspot.com/2009/05/microorganismos-aplicados-en-reactor.html>
https://www.researchgate.net/figure/A-schematic-of-AnMBR-configurations-a-Side-or-external-membrane-b-submerged-membrane_fig1_326023730



XXIII SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



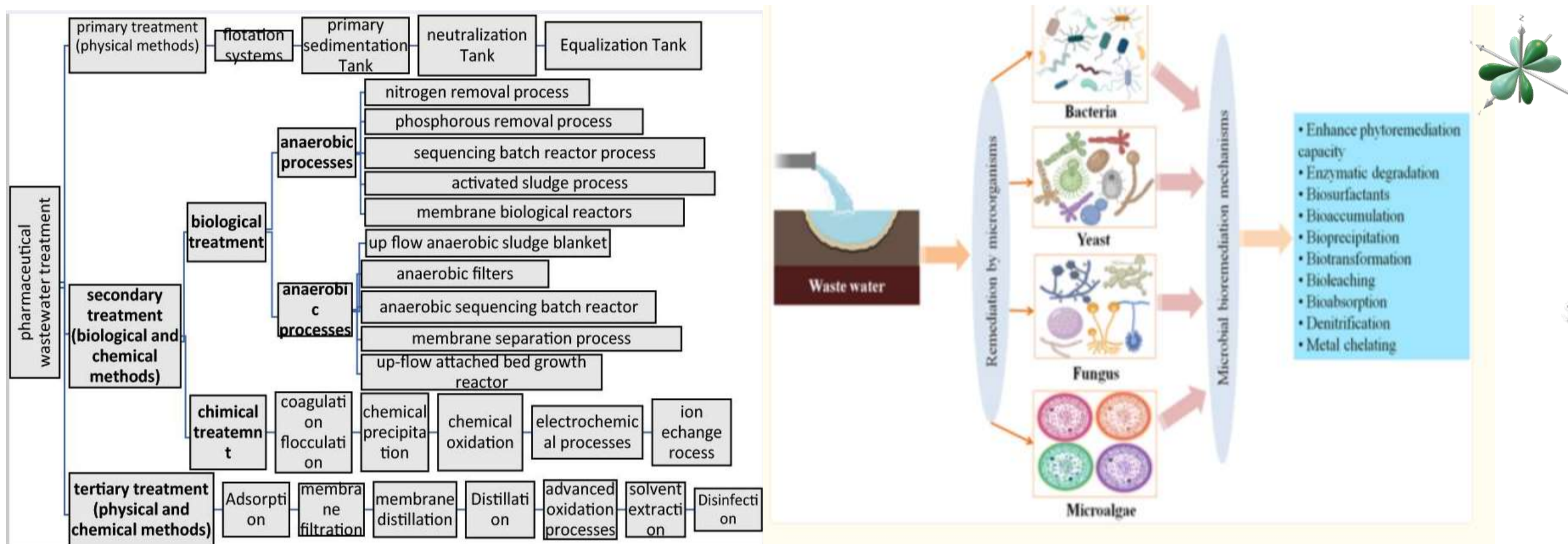
Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

BIOLOGICAL WASTEWATER TREATMENTS

INTRODUCTION

The scarcity of potable water is increasing both due to natural and anthropogenic causes. Water is the elixir of life, and its usage has risen significantly due to escalating economic activities, widespread urbanization, and industrialization. The increasing water scarcity and rising contamination have compelled, scientists and researchers, to adopt feasible and sustainable wastewater treatment methods in meeting the growing demand for freshwater. Presently, various waste treatment technologies are adopted across the globe, such as physical, chemical, and biological treatment processes. There is a need to replace these technologies with sustainable and green technology that encourages the use of microorganisms since they have proven to be more effective in water treatment processes. For example, Due to the rapid intensification of fertilization with mineral fertilizers and increasing urbanization at the beginning of the second half of the 20th century, many aquatic ecosystems suffered from excessive biogenic substance loads of anthropogenic origin.

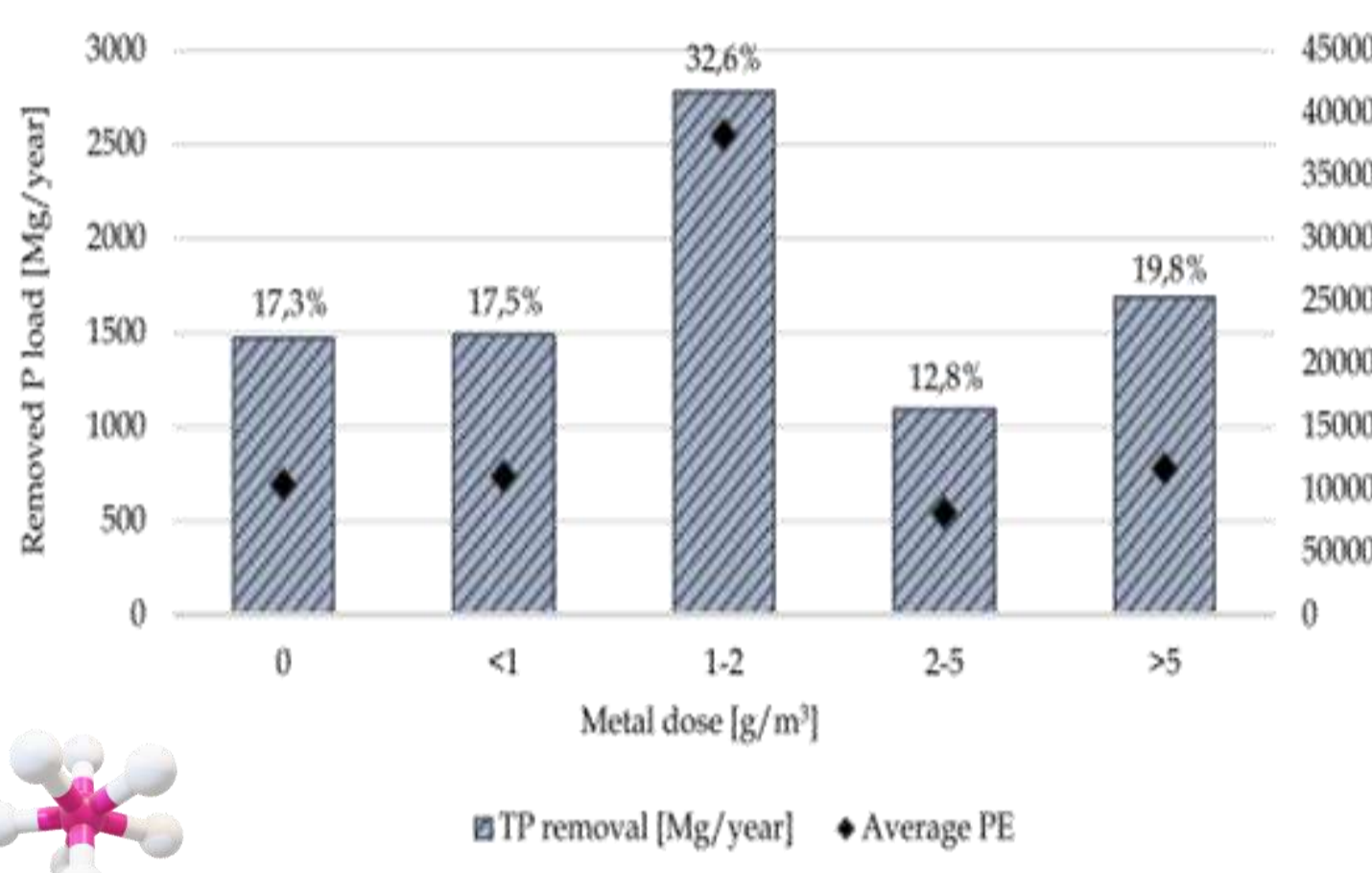
METHODOLOGY



RESULTS

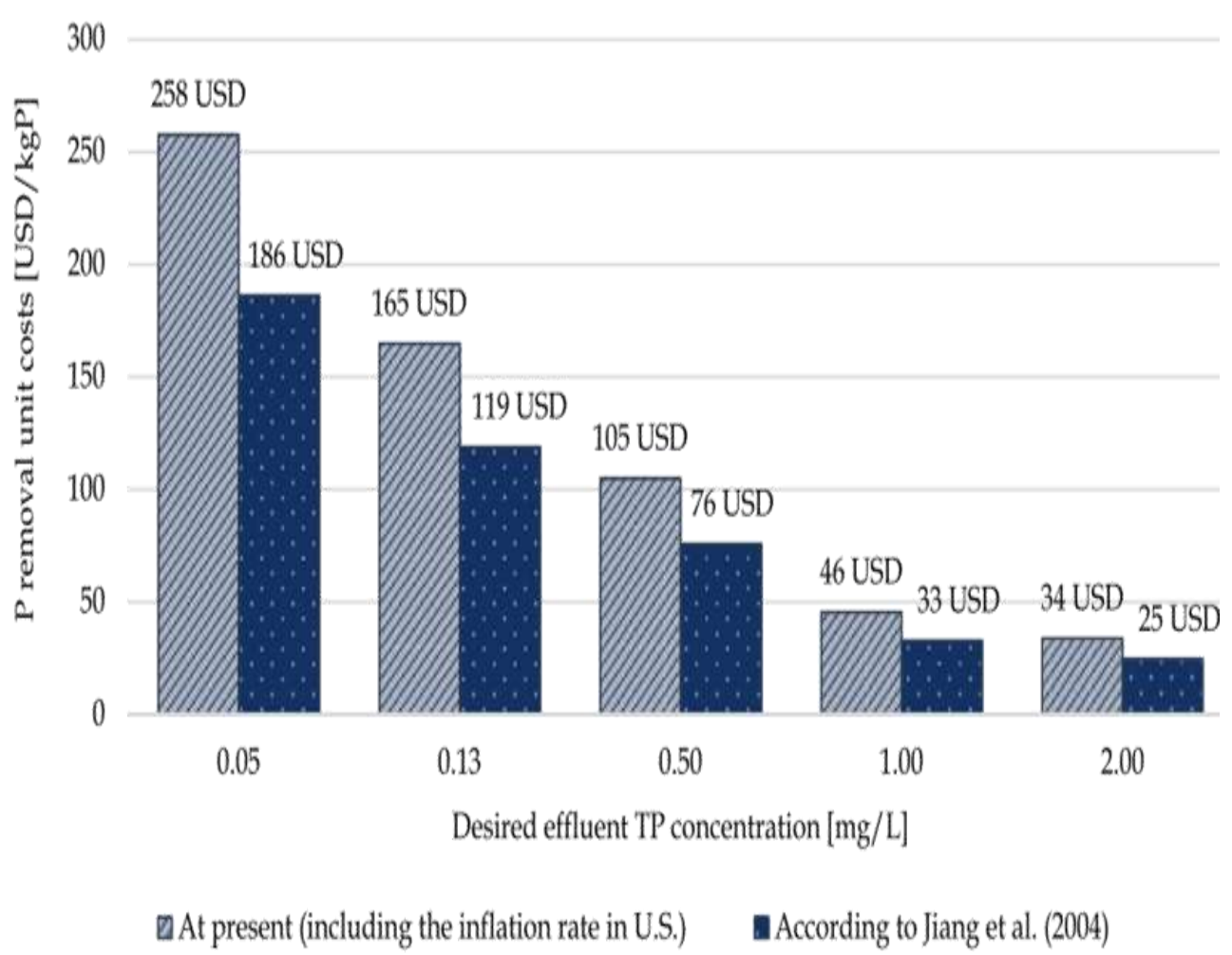
Table 4
Coagulant dosing points in the analyzed WWTPs.

Main coagulant dosage point	No. of WWTPs	Wastewater flow [m ³ /day]	Share (wastewater flow)	PE	Share (PE)	P load removed annually
A - Before primary settling tank	4	127 786	5,40%	1 182 074	6,70%	569,47
B - After primary settling tank	3	24 321	1,03%	315 446	1,79%	158,84
C - Into the bioreactor	19	344 100	14,55%	2 485 721	14,10%	1 112,02
D - Before secondary settling tank	68	1 036 620	43,84%	7 877 655	44,68%	4 298,01
E - Into recirculated sludge	2	382 686	16,18%	2 130 000	12,08%	911,46
No coagulation	35	449 015	18,99%	3 639 601	20,64%	1 469,69
Total	131	2 364 528	100,00%	17 630 496	100,00%	8 519,48



may be an effective way to overcome the drawbacks of microbial-assisted wastewater remediation. The success of microbial wastewater treatment can also be attributed to advances in genetic engineering. Engineered microbial strains with high metabolic potential and well-known detoxification pathways will certainly help combat the wastewater menace to the greatest extent possible.

RESULTS ANALYSIS

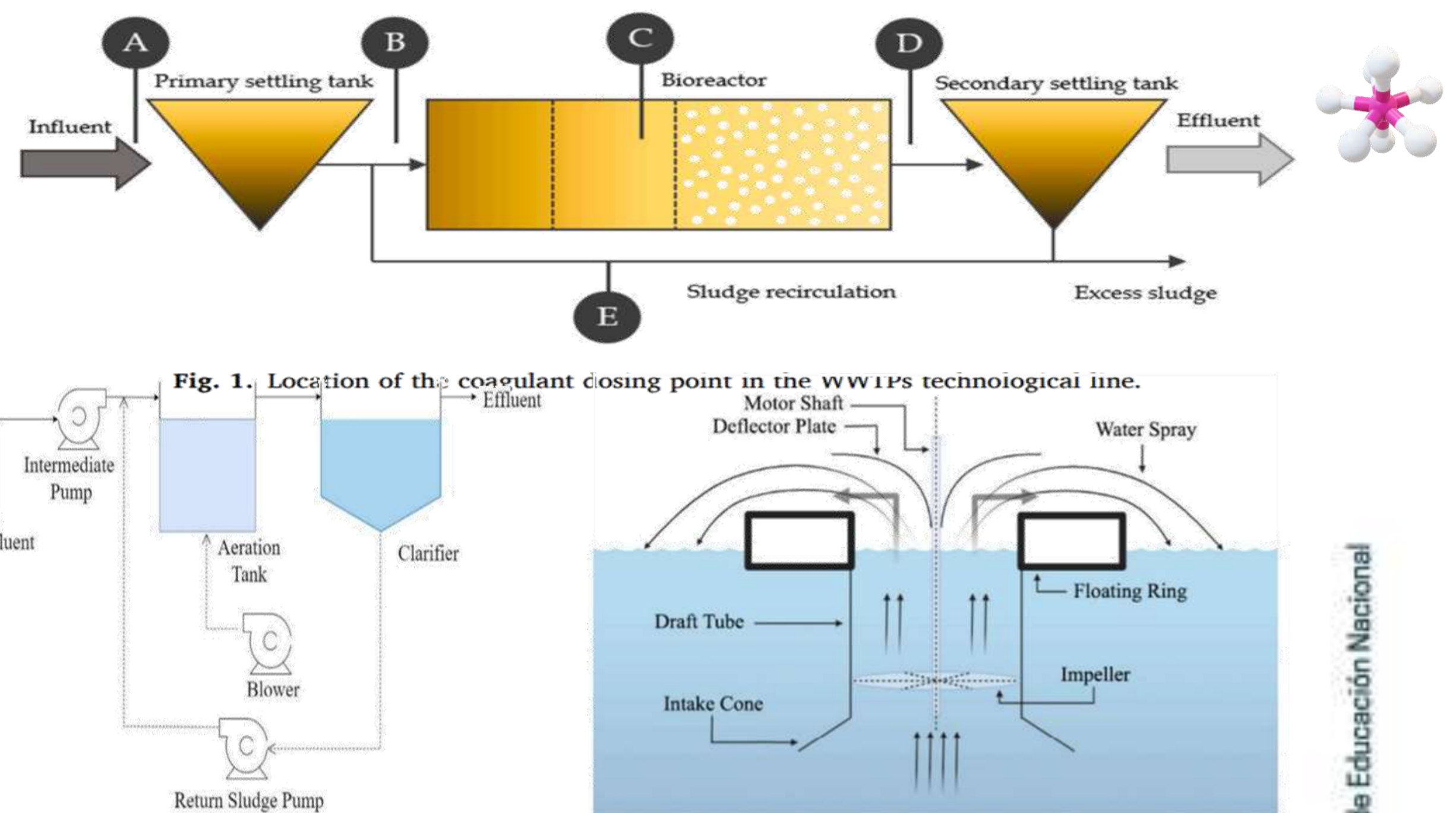


The results presented in the study based on the 131 analyzed WWTPs serving a total of 17 630 500 PE indicate great possibilities for P extraction from wastewater in Poland using struvite or Ca-P precipitation. The relatively large share of entirely biological-based WWTPs (3639 601 PE) in Poland combined with WWTPs using minimal chemical support in form of > 1 g/m³ of pure metal (1 878 094 PE) provides a sum of approx. 5,5 million PE with an annual P load of 2960 Mg as a base for P recovery methods based on struvite, Ca-P precipitation or similar products. Additionally, 4 WWTPs (1 181 500 PE in total) using CEPT could be considered for applying partly P recovery from the secondary sewage sludge.

PORPUSE

The complexity of wastewater is the most challenging phenomenon for the successful degradation of contaminants through treatment regimen. Given the availability of numerous techniques, Advanced Oxidation Processes (AOP) are the most promising technique for industrial wastewater treatment. The combination of biological process with AOP helps achieve sustainable degradation of toxic contaminants in wastewater.

THEORETICAL FRAMEWORK

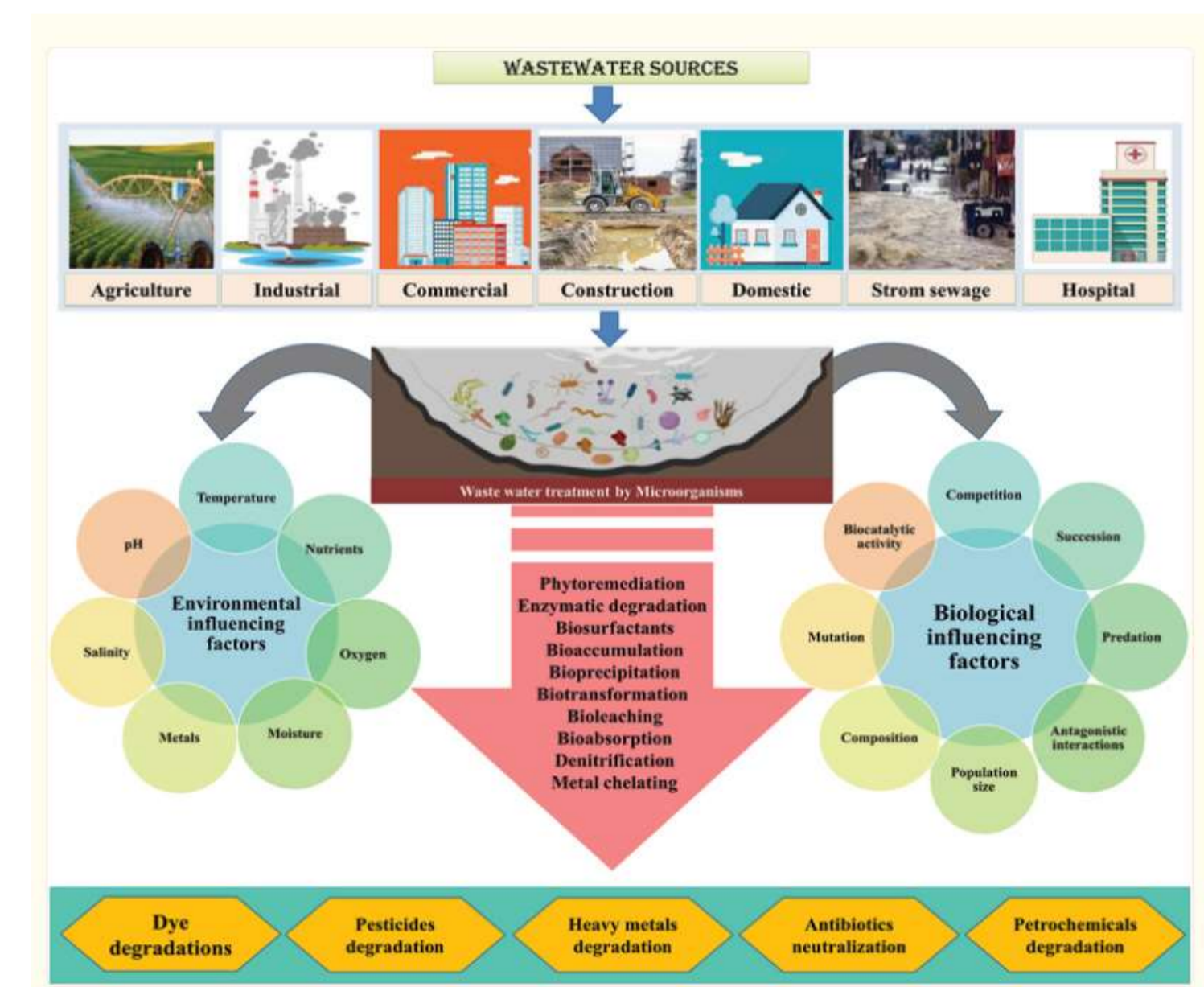


There are a large number of methods by which to treat wastewater, but the efficiency of biological techniques for this problem gives a better view of the entire product that can be recovered and generates various ways to improve industrial processes that currently pollute too much. and end up being part of the water treatment systems, for which the following were used:

- ❖ Emerging technologies for wastewater treatment
- ❖ Biological wastewater treatment
- ❖ Activated sludge method
- ❖ Bioreactors and biofilters
- ❖ Biosorption
- ❖ Bacterial removal of organic and inorganic contaminants.
- ❖ Degradation of heavy metals

CONCLUSIONS

- ❖ Both biological and chemical processes must be carried out to accelerate the separation and degradation of the emerging components found in wastewater, so that the effect is not greater over time.
- ❖ Microbiological and ecological processes are of utmost importance to understand the behavior of the processes within wastewater treatment plants, so that new management can be implemented.



- ❖ understand that the entire environmental management system within a population should be evolutionary because it is linked to the treatment of the environment, therefore micro and macro organisms are constantly changing.
- ❖ All treatment plants are the first line to eliminate emerging components and other substances that are generated by our industrialization. Therefore, better ways to replace current habits must continue to be investigated.

BIBLIOGRAPHY

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935123017486?via%3Dihub>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10376923/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722016310#sec1>

VERMIREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON ORGANOCOLORADOS

Maria Paula Velez Oviedo
 Leidy Yojana Estrada Alvarez
 Química III

PROBLEMÁTICA

Los organoclorados son compuestos químicos que se emplean con frecuencia como pesticidas. La eliminación de estos compuestos es un desafío debido a su persistencia natural, alta solubilidad en grasas y baja solubilidad en agua. En varios países, se ha restringido su uso, y en Colombia, la ley prohíbe su utilización, según lo establecido en la Resolución 447 del 6 de diciembre de 1974, emitida por el Ministerio de Agricultura.

JUSTIFICACIÓN

La investigación de los artículos se centra en identificar un método efectivo de biorremediación utilizando la lombriz *Eisenia fetida*, reconocida por varios autores por su capacidad de eliminar contaminantes.

METODOLOGÍA

Se recolectaron muestras de la capa superficial del suelo (a una profundidad de 0 a 15 cm) y se procedió a la contaminación artificial mediante una solución madre de Lindano. Posteriormente, lombrices sexualmente maduras y saludables fueron preparadas para su uso en el tratamiento biológico, el cual se llevó a cabo durante un período de 14 días en un entorno con un nivel de humedad del 60%. Las concentraciones de contaminantes fueron determinadas mediante cromatografía.

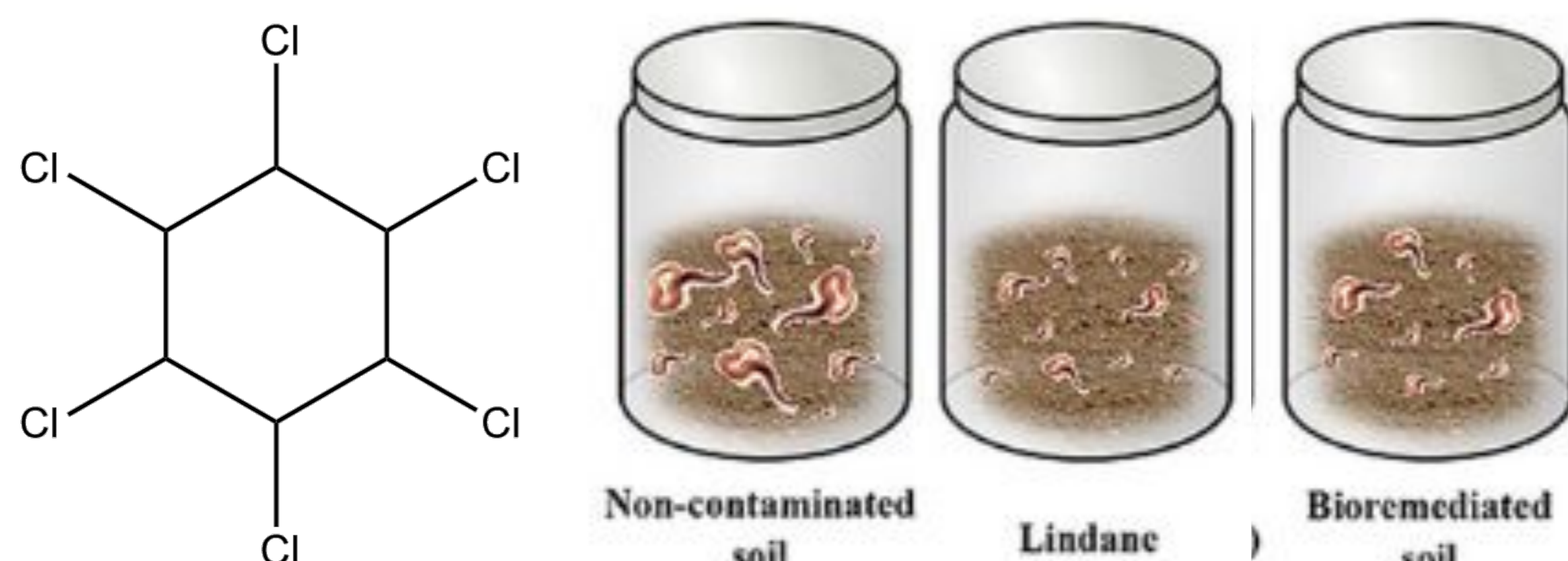


TABLA 1. Vermirremediación de Lindano mediante *Eisenia fetida*

Concentración inicial y final (mg kg-1)	% de biorremediación	Estrategia
<ul style="list-style-type: none"> 15 - 5,6 15 - 9,9 	63% - 34%	Lombri remediación con <i>Eisenia fetida</i> para eliminar el Lindano.
<ul style="list-style-type: none"> 1-(Dato no mostrado) 	Pudo eliminar niveles significativos de lindano	Bioensayos con <i>Eisenia fetida</i> y <i>Lycopersicon esculentum</i>
<ul style="list-style-type: none"> 15-(dato no mostrado) 	La <i>Eisenia fetida</i> y <i>Brassica napus</i> mostro los resultados mas exitosos.	Biorremediación por lombriz de tierra, sana y adulta.

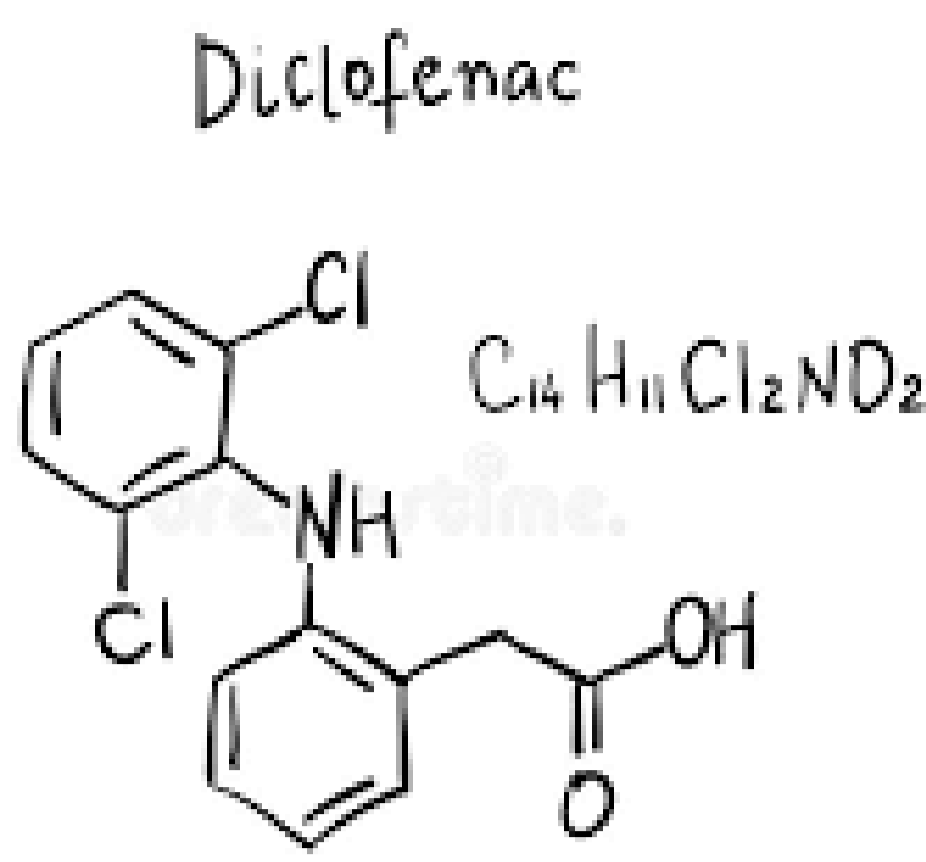


CONCLUSIONES

- La combinación de enmiendas orgánicas y tratamientos biológicos logra reducir tanto la concentración de los contaminantes como la toxicidad del lindano.
- A nivel de campo, demostró ser una herramienta viable para restaurar la calidad y salud del suelo.

REFERENCIAS

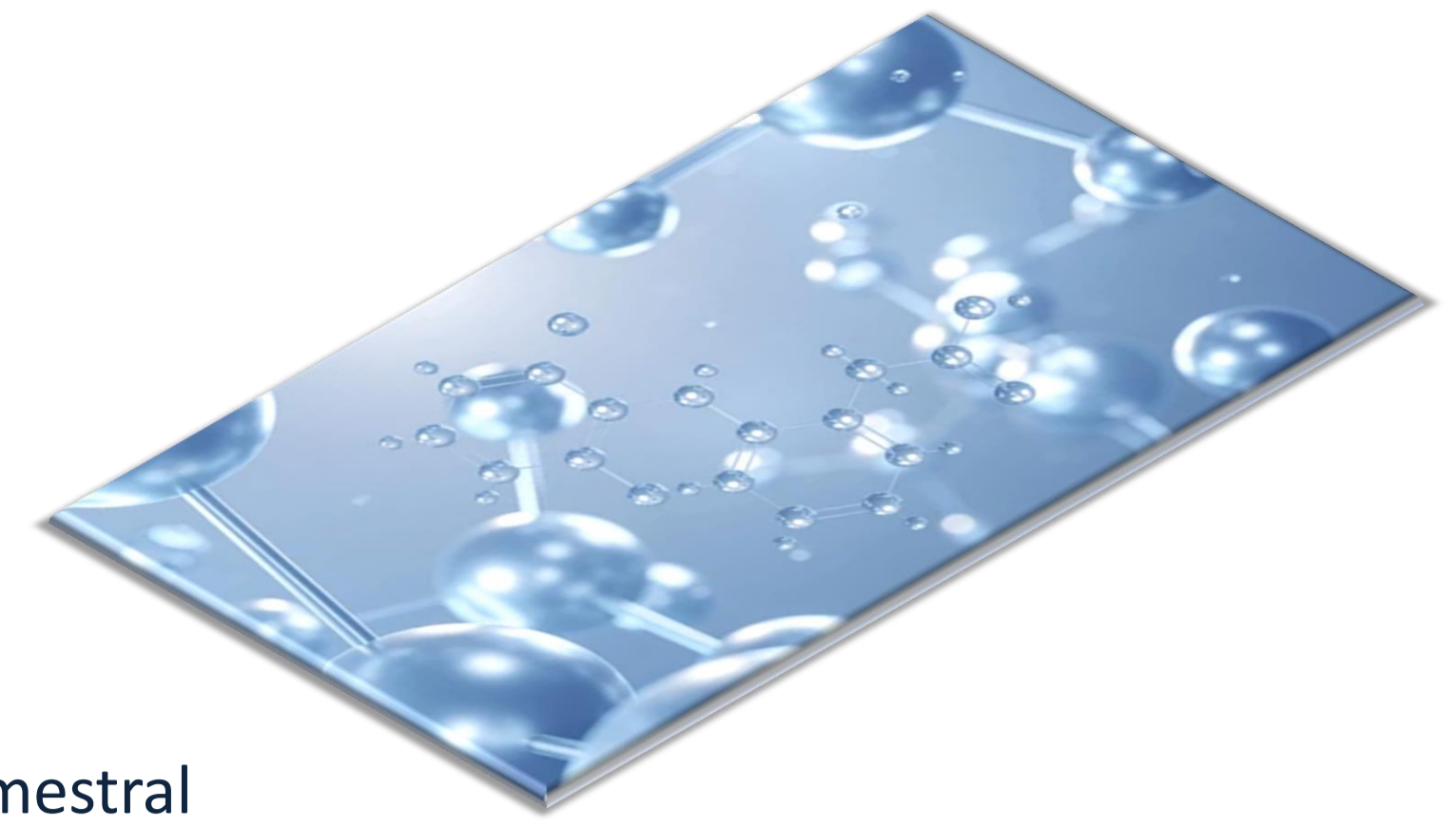




SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral



Análisis Bibliográfico: Impacto del Diclofenaco como Contaminante Emergente en el Ecosistema acuático

INTRODUCCIÓN

La descarga de vertimientos de ARD y ARnD en cuerpos de agua superficiales, como ríos, lagos, arroyos y estuarios, así como en aguas marinas, ha sido objeto de regulación mediante la resolución 0631/2015, al igual que en plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, aún existen vertimientos que no han sido regulados, y se refieren a la presencia de contaminantes emergentes, específicamente productos farmacéuticos. Estas concentraciones liberadas en el medio acuático plantean un impacto potencial significativo, ya que las sustancias biológicamente activas pueden causar efectos adversos en los organismos acuáticos que comparten sistemas enzimáticos compatibles con los mamíferos. En los siguientes artículos, nos centraremos en el análisis detallado del impacto del diclofenaco en el entorno marino, con un enfoque particular en su influencia en los peces. Además, exploraremos un método avanzado para la eliminación de productos farmacéuticos mediante procesos de oxidación. Cabe destacar que el diclofenaco, como uno de los AINE, es una de las sustancias de uso más extendidas por los seres humanos y se encuentra combinadas en el medio acuático. En este análisis bibliográfico, se examinarán tres metodologías relevantes en este contexto.

METODOLOGÍA

Artículo 1

Se usaron peces machos adultos que pesaban 81,4 ± 4,6 g (longitud total: 19,8 ± 0,4 cm) del Patronato Santo Antônio, Brasil. (10 ejemplares por acuario) se aclimataron durante 30 días en acuarios de vidrio (100 L de capacidad) a 26 ± 1 °C, agua del grifo filtrada y de clorada en un fotoperíodo natural simulado (12 h de oscuridad; 12 h de luz). Los peces fueron alimentados una vez al día con alimento balanceado para peces adecuado para esta especie (Primor, Brasil, 32% de proteína). Los parámetros físico-químicos del agua como pH, alcalinidad, oxígeno disuelto, amoníaco total y temperatura se midieron al inicio, mitad y final del experimento.

Artículo 2

En este artículo de revisión, se informan y discuten estudios recientes realizados para evaluar la aparición de DCF en el medio marino junto con las tendencias actuales en las evaluaciones del impacto de los PP en el medio marino. Por último, se destacan las lagunas de conocimiento y algunas necesidades clave de investigación.

Artículo 3

Entre las tecnologías de tratamiento de agua empleadas hasta ahora, los procesos de oxidación avanzados (POA) presentan un gran potencial para tratar una amplia gama de contaminantes emergentes. Esta revisión se centra inicialmente en el estado de contaminación de productos farmacéuticos seguido de una descripción general de diversas tecnologías de degradación fotoquímica y no fotoquímica para productos farmacéuticos en corrientes de aguas (residuales), con resultados importantes y recientes resumidos. Además, se prestó especial atención al TiO₂ fotocatalisis, que ha recibido considerable atención en la reducción farmacéutica.

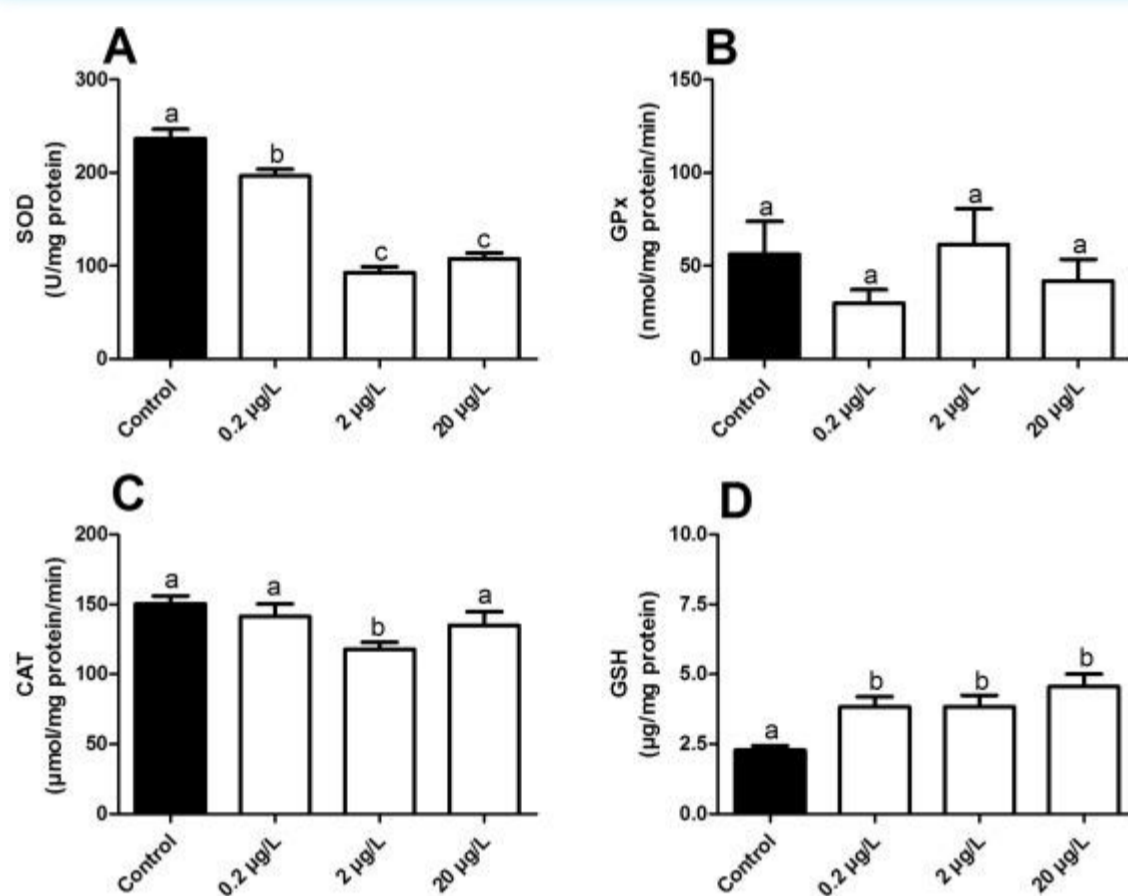


Figura 1. Parámetros de estrés oxidativo y biotransformación en el hígado de *Rhamdia quelen* después de la exposición al diclofenaco.

RESULTADOS

No se observó mortalidad durante los experimentos. Los parámetros del agua fueron: pH (7,0 ± 0,2 unidades), alcalinidad (34 mg/L CaCO₃), oxígeno disuelto (9 ± 1 mg/L), niveles de amoníaco (< 0,1 mg/L), temperatura (26 ± 1 °C). Estos parámetros no difirieron entre los grupos. En el hígado, el diclofenaco redujo la actividad de SOD (17% a 0,2 µg/L, 61% a 2 µg/L y 54% a 20 µg/L; Figura 1A) y aumento de la concentración de GSH (68% a 0,2 µg/L, 69% a 2 µg/L y 100% a 20 µg/L; Figura 1D). *Rhamdia quelen* expuestos al diclofenaco no presentaron daños en el ADN en la sangre ni en las células del hígado.

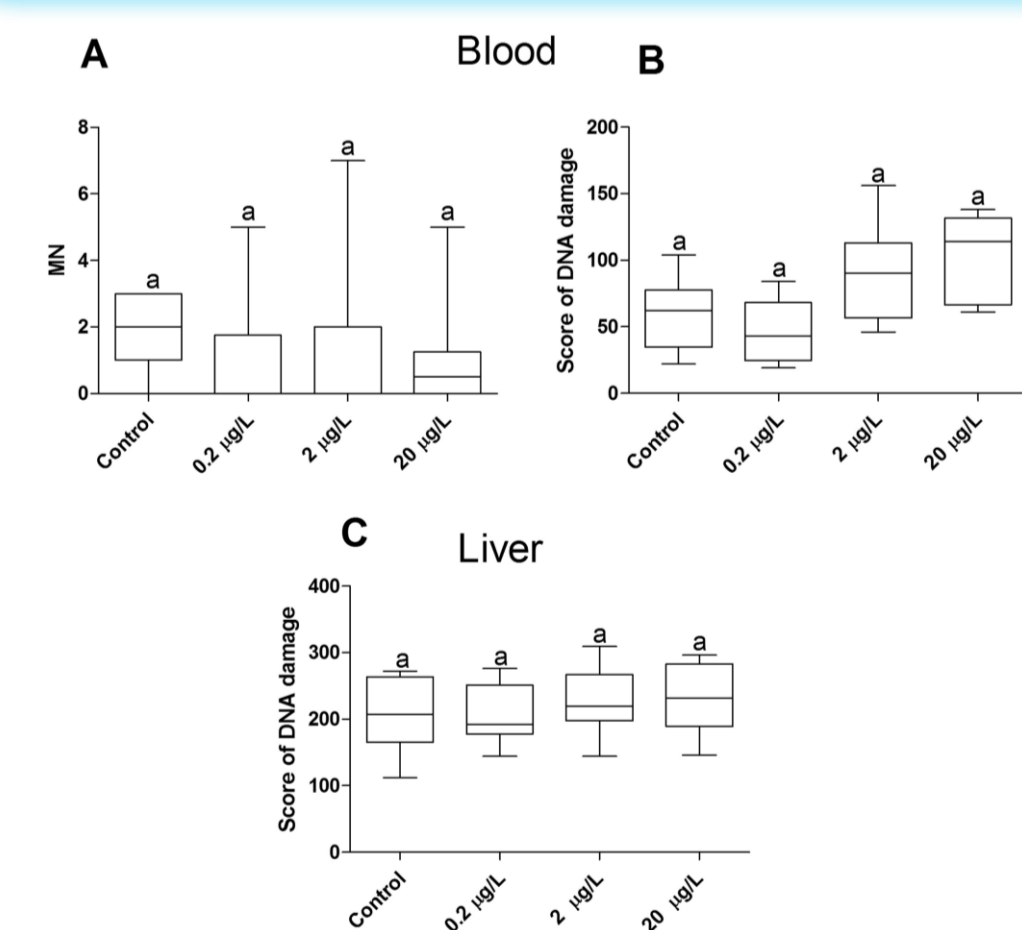


Figura 3. Frecuencias de micronúcleos (A), puntuaciones de daño en el ADN en células sanguíneas (B) y células hepáticas (C) de *Rhamdia quelen* después de la exposición al diclofenaco.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los niveles plasmáticos de testosterona y estradiol no se alteraron en animales expuestos al diclofenaco. El diclofenaco provocó una reducción del 28% en la dopamina. La relación DOPAC/DA se redujo en los grupos expuestos a 0,2 y 20 µg/L de diclofenaco (96% y 95%, respectivamente). La serotonina (5-HT) y su metabolito 5-HIAA no se alteraron en ninguno de los grupos expuestos al diclofenaco. Tampoco hubo cambios en la proporción 5-HIAA/5-HT en animales expuestos al diclofenaco. El índice gonadosomático de *Rhamdia quelen* cambió después de la exposición al diclofenaco. En los grupos expuestos predominaron los espermatozoides dentro de los túbulos, lo que demuestra que el diclofenaco no afectó la espermatogénesis. También se observaron espermátidas y células de Sertoli en los túbulos periféricos.

RESULTADOS

Algunos estudios han informado efectos moleculares específicos después de la exposición al DCF. Se informaron que 100 µg/L de DCF pueden provocar la inhibición de la síntesis de prostaglandina E₂ después de 3 días de exposición en *M. galloprovincialis*. Un estudio metabólico realizado recientemente en *M. galloprovincialis* después de una exposición a 100 µg/L de DCF durante 7 días reveló la modulación de dos vías metabólicas principales, es decir, el metabolismo de la tirosina, con un impacto importante en los compuestos relacionados con las catecolaminas, y el metabolismo del triptófano, incluida la serotonina, lo que sugiere efectos potenciales sobre la osmorregulación y la reproducción. La alteración de la osmorregulación sugerida para los mejillones expuestos al DCF está de acuerdo con los resultados obtenidos en un estudio realizado en *Carcinus maenas* que reveló un deterioro de la osmorregulación después de 7 días de exposición a 10 y 100 ng/L. Otros estudios que investigan los efectos sobre las actividades enigmáticas generalmente asociadas con el estrés oxidativo revelaron que el DCF puede generar estrés oxidativo en mejillones y pescado a concentraciones de exposición de 5 ng/L a 1000 µg/L.

Organismo	Dosis	Exposición	Parámetros medidos	Referencias
<i>M. galloprovincialis</i>	100 µg/L	3 días	Síntesis de prostaglandina E ₂	Chen et al., 2018
<i>M. galloprovincialis</i>	100 µg/L	7 días	Metabolismo de la tirosina, metabolismo del triptófano	Chen et al., 2018
<i>Carcinus maenas</i>	10 y 100 ng/L	7 días	Osmorregulación	Chen et al., 2018
<i>Rhamdia quelen</i>	0,2, 2, 20 µg/L	7 días	Actividad de SOD, GSH	Figura 1

Tabla 3. Efectos del diclofenaco reportados en especies marinas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los efectos observados variaron según los organismos estudiados y su etapa de crecimiento. Se han realizado algunos estudios para evaluar los efectos del DCF sobre el crecimiento y desarrollo larval de erizos, camarones y mejillones. Donde se observe una disminución del tamaño de las larvas y un aumento del desarrollo anormal en erizos después de 48 h de exposición a concentraciones >12,5 µg/L, una disminución en la tasa de crecimiento de los camarones para 50 días de exposición a 900 µg/L, y deformación de la línea del margen dorsal en conchas de mejillón después de la exposición a concentraciones de 0,01 a 100 µg/L durante 48 h. Estos resultados revelaron efectos nocivos del DCF durante el desarrollo larvario de estas tres especies.

CONCLUSIONES

- Las investigaciones demuestran que el diclofenaco se acumula en los tejidos de los peces, lo que indica la capacidad de este fármaco para persistir en el ecosistema acuático y potencialmente entrar en la cadena alimentaria.
- Los estudios que examinan los efectos del DCF en concentraciones que van desde niveles bajos hasta niveles más altos han demostrado que los organismos marinos tienen diferentes sensibilidades, dependiendo de la especie, la etapa de desarrollo y los puntos finales medidos. Aunque las concentraciones de DCF encontradas en el agua marina generalmente son inferiores a 1 µg/L, no se pueden descartar los efectos del DCF en los organismos marinos.
- Para abordar las limitaciones de las EDAR convencionales, se plantea la consideración de los Procesos de Oxidación Avanzados como alternativas o complementos, ya que a menudo ofrecen una mayor eficiencia en la eliminación de productos farmacéuticos. En conjunto, esta revisión destaca la importancia de abordar la presencia y los efectos de los productos farmacéuticos en las aguas residuales y ofrece una perspectiva de cómo los POA pueden desempeñar un papel significativo en la gestión de este tipo de contaminantes en el entorno acuático.

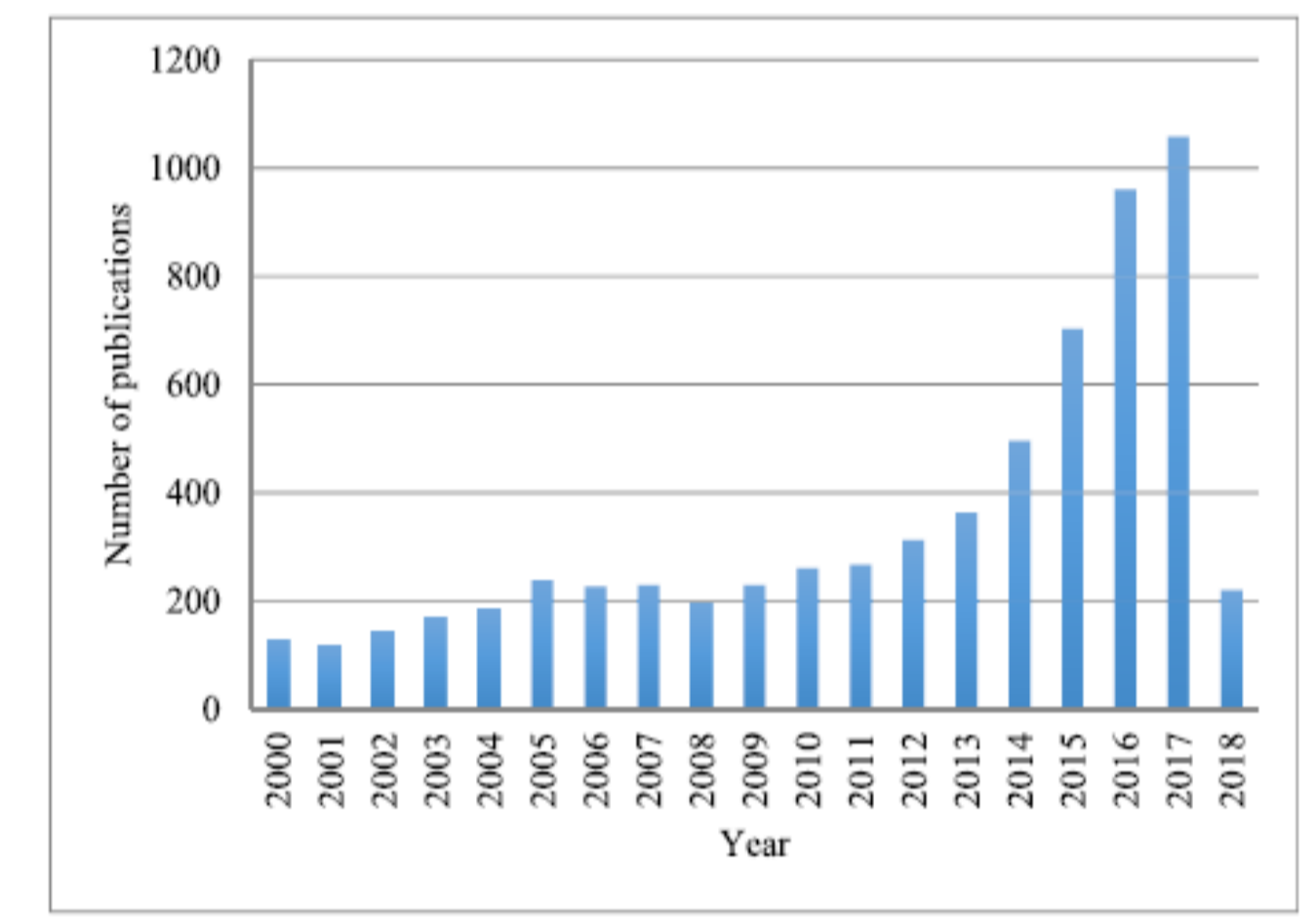


Figura 1. Estadísticas de publicaciones (2000-2018) sobre aplicaciones de POA para la degradación farmacéutica.

RESULTADOS

Un estudio informó que la biología La degradación de una EDAR de lodos activados convencional fue crucial para la eliminación de diclofenaco, del agua, con más del 80% de eliminación. En contraste con esto, nitrificación, una Se indicó que la oxidación asistida por microbios en el tratamiento biológico de aguas residuales mejora la reducción de las concentraciones de productos farmacéuticos. Un estudio reciente, que comparó la biodegradación aeróbica de 33 productos, entre dos laboratorios que utilizan agua dulce y agua de mar, reveló que los microorganismos marinos mejoraron la biodegradación (90% en comparación con el agua dulce (57%) después de 28 días de incubación. El estudio destacó que la biodegradación dependía del origen de la muestra y de la salinidad del agua. Otro hecho relacionado con la degradación biológica es que los API que pertenecen al mismo grupo terapéutico pueden presentar diferentes tasas de degradación biológica y adsorción en el lodo. Por ejemplo, la tasa de degradación biológica del ibuprofeno y el ketoprofeno fue mucho mayor (>75%) que la del diclofenaco.

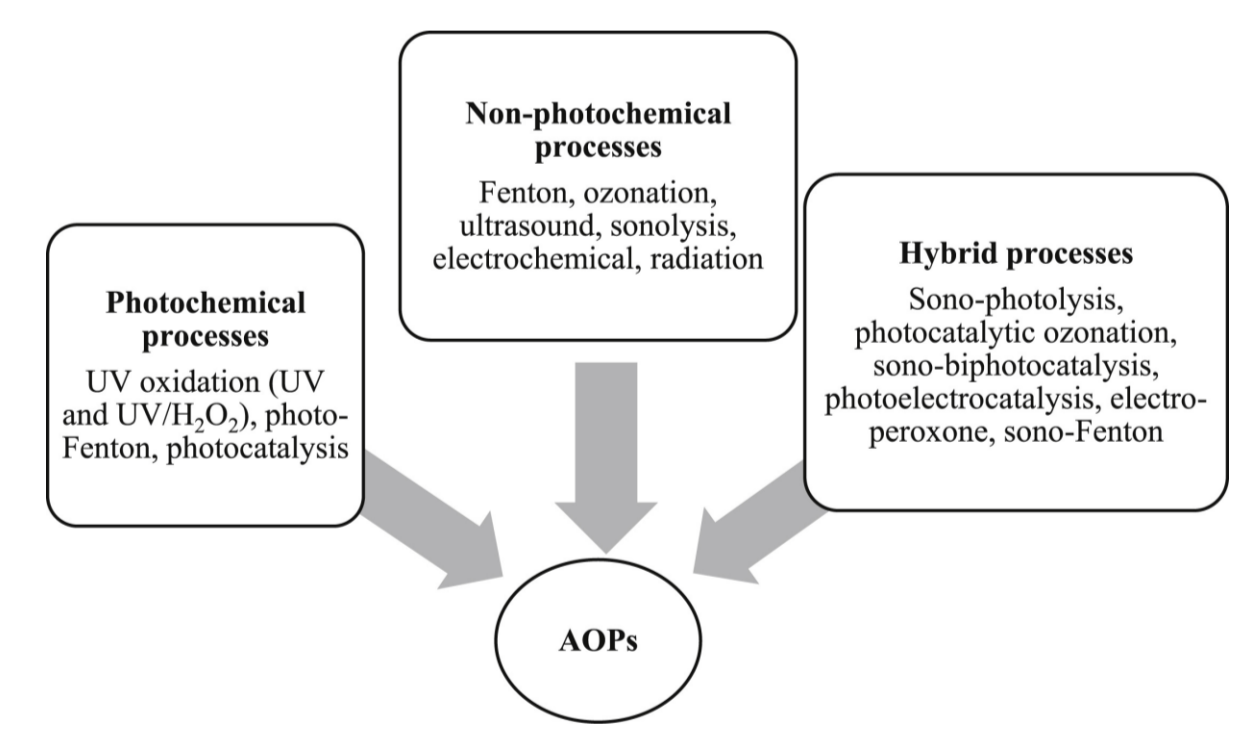


Figura 2. Tipos de POA para el tratamiento de aguas residuales farmacéuticas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los productos farmacéuticos con propiedades de alteración endocrina (EDC) están surgiendo como contaminantes ambientales, lo que se desprende de las acciones legislativas emprendidas por agencias ambientales en varios países. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) ha incluido tres productos farmacéuticos en su reciente lista de candidatos contaminantes (CCL-3). Estos esfuerzos indican claramente que los productos farmacéuticos se consideran una amenaza ambiental para el futuro y, por lo tanto, los métodos para eliminarlos del medio ambiente requieren atención inmediata.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Evagi Kanakaraju, Beverley D. Glass, Michael Oelgemüller, Advanced oxidation process-mediated removal of pharmaceuticals from water: A review, Journal of Environmental Management, Volume 219, 2018.
- Izonete Cristina Guiloski, Laercio Dante Stein Piacini, Ana Carolina Dagostim, Sábina Loise de Moraes Calado, Luis Fernando Fávoro, Suelen Lúcio Boschen, Marta Margarete Cestari, Cláudio da Cunha, Helena Cristina Silva de Assis, Effects of environmentally relevant concentrations of the anti-inflammatory drug diclofenac in freshwater fish *Rhamdia quelen*, Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 139, 2017.
- Bénilde Bonnefille, Elena Gomez, Frédérique Courant, Aurélie Escande, Héliène Fenet, Diclofenac in the marine environment: A review of its occurrence and effects, Marine Pollution Bulletin, Volume 131, Part A, 2018.



XXII SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

REVISION BIBLIOGRAFICA DE LA PROBLEMÁTICA DE RESIDUOS DE CAFÉ EN FUENTES HIDRICAS

RESUMEN

El café lidera la lista de los productos que más se comercializan en los mercados nacionales e internacionales; por esta razón se generan elevadas cantidades de residuos durante el procesamiento del café que deben ser tratados antes de su disposición final.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el procesamiento del café, específicamente en el beneficio por vía húmeda, se obtienen como residuos pulpa fresca (exocarpo) y mucílago, que de forma habitual son vertidos a los medios receptores. El impacto ambiental provocado por el alto contenido de cafeína y taninos los hacen tóxicos en la naturaleza y en las fuentes hídricas al ser vertidos. Esto genera graves problemas en los medios acuáticos como la desaparición de especies por la disminución del oxígeno debido a la elevada carga orgánica de estos residuos y el aumento de la acidez en las aguas, lo que resulta posteriormente en una proliferación de microorganismos indeseables, generación de malos olores, aparición de patógenos, moscas y otros insectos y provoca la contaminación del agua, hecho que limita su utilización para consumo humano.

METODOLOGÍA

(ARTÍCULO 1)

fermentación y destilación.

- Fase I. Fermentación en fase preliminar.** Las fermentaciones se llevaron a cabo a temperatura ambiente de entre 31,5 °C y 34,7 °C en tanques de fermentación de 4 litros con tapa hermética que garantiza la anaerobiosis durante 20 días. Los tanques se mantuvieron completamente agitados para garantizar una muestra homogénea.
- Fase II. Fermentación en ensayo a mayor escala.** La fermentación en el ensayo a mayor escala se llevó a cabo por triplicado durante cinco días en tanques de fermentación de cinco litros con tapa que garantiza la anaerobiosis.
- Destilación simple.** La destilación del residuo fermentado se realizó empleando 250 ml de la muestra fermentada a una temperatura de 80 °C.
- Medición del contenido de etanol.** El contenido de etanol se midió usando el método del picnómetro

(ARTICULO 2)

Diseño experimental y sistema de reacción. Para el proceso de digestión se equiparon recipientes cilíndricos de acero inoxidable con una tapa hermética.
 Digestor 1: 80% en peso de estiércol de vaca y 20% en peso de agua
 Digestor 2: 80% en peso de pulpa de café y 20% en peso de agua
 Digestor 3: 40% en peso de pulpa de café, 40% en peso de estiércol de vaca y 20% en peso de agua.
 Para obtener el calor necesario para la digestión mesofílica en estas condiciones, los digestores se dejaron al aire libre bajo radiación solar directa. Los digestores no fueron tratados previamente con ningún metanogénico. Las temperaturas máximas oscilaron entre 35 y 45 C.



(ARTICULO 3)

Hidrólisis de residuos de café. La hidrólisis ácida es un método de pretratamiento propuesto frecuentemente para la descomposición de la lignocelulosa. las muestras primero se hidrolizaron adicionalmente usando la enzima accellerase TRIO™ (DuPont). Se encontró que el tiempo óptimo de hidrólisis era 48 h
Fermentación. La fermentación de las muestras con levadura degradadora de C5 GSE16-T18 (a razón de 1 g de levadura seca/L de solución hidrolizada) se realizó a 30 °C con agitación a 100 rpm y se detuvo después de 12 h
 Pervaporación. Después de la fermentación de las muestras, el caldo fermentado se centrifugó y luego se filtró usando un filtro de café para eliminar los sólidos suspendidos restantes y luego se pervaporó usando dos instrumentos de pervaporación.

ANALISIS Y RESULTADOS

- En el primer artículo, en la producción de biogás se obtuvo una degradación de la materia orgánica en un 56 % para la pulpa. Se observó que al final de la fermentación, el biogás producido teóricamente es un 42,7%. Por cada kilogramo de pulpa fresca genera 25 L de biogás y por cada kilogramo de DQO genera 287 L de metano, siendo el biogás una mezcla gaseosa constituida por metano que oscila entre el 50 % y el 80 % y gas carbónico con pequeñas trazas de vapor de agua, hidrógeno, sulfuro de hidrógeno, amoníaco, monóxido de carbono, nitrógeno, oxígeno y trazas de compuesto orgánicos (Kumar et al., 2020).
- CONCLUSIÓN.** Esta investigación confirma que el residuo generado en el proceso de beneficio húmedo del café (pulpa), dependiendo del estado de maduración, es un excelente reservorio de azúcares que pueden ser metabolizados en bioetanol.

- (En el segundo artículo, En el digestor 1 se observo durante el primer mes un mayor % en volumen de CH4. Sin embargo los meses siguientes las tasas de conversión fueron muy lentas. En el digestor 2 se observo que las tasas de conversión eran bajas durante los ocho meses. En el digestor 3 se observo que las tasas de conversión eran bajas durante el primer mes. Sin embargo, después de un tiempo las tasas de conversión aumentaron sustancialmente.
- CONCLUSIÓN.** La codigestión de pulpa de café/estiércol de vaca genera biogás con alto contenido de metano durante al menos 8 meses. Se ha demostrado que la pulpa de café recolectada mezclada con estiércol de vaca en la proporción adecuada puede actuar como una biomasa valiosa para la producción de biogás que contiene grandes cantidades de valiosos gases de combustión como metano y propano.

- En el tercer artículo, para la producción de bioetanol se utilizo la levadura lignocelulósica GSE16-T18 para la fermentación y su purificación por pervaporación. Aunque el rendimiento de azúcar fermentable aumenta a medida que aumenta la cantidad de ácido sulfúrico diluido, este incremento de ácido también aumenta la concentración de subproductos no deseados como ácido acético, xilitol y glicerol.
- CONCLUSIÓN.** Esto indica que la pervaporación hidrofóbica no es suficiente para purificar adecuadamente el etanol. Esto se debe a que al principio, la concentración de etanol en la solución de alimentación es baja y la membrana utilizada debe ser selectiva para el etanol; tales membranas tienen baja selectividad. Se deben considerar alternativas como combinaciones de pervaporación hidrofóbica - pervaporación hidrófila y luego, como tercera opción, la destilación seguida de pervaporación-deshidratación, que produce una pureza suficiente de etanol.

Cuadro 5. Niveles de permeado obtenidos después de la pervaporación de pulpa de café hidrolizada con enzima celulolítica y fermentada con levadura lignocelulósica GSE16-T18. IC = concentración inicial

IC (solución de alimentación) (g/l etanol)	Temperatura de pervaporación (°C)	Presión de pervaporación (mbar)	Concentración de etanol (g/l) en el permeado
7,03 ± 2,63	30	16,75	9,10 ± 1,48
	40	12,25	9,45 ± 0,28
	50	10,75	15,47 ± 0,66
	60	10,50	13,04 ± 1,55

BIBLIOGRAFIAS

- <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v23n2/0123-3475-biote-23-02-6.pdf>
- [file:///C:/Users/57322/Downloads/ProductionofBioethanolfromDriedCoffeePulpUsingPervaporation%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/57322/Downloads/ProductionofBioethanolfromDriedCoffeePulpUsingPervaporation%20(1).pdf)
- <file:///C:/Users/57322/Downloads/1-s2.0-S0196890413003889-main>

DEL 7 AL 11 DE NOVIEMBRE

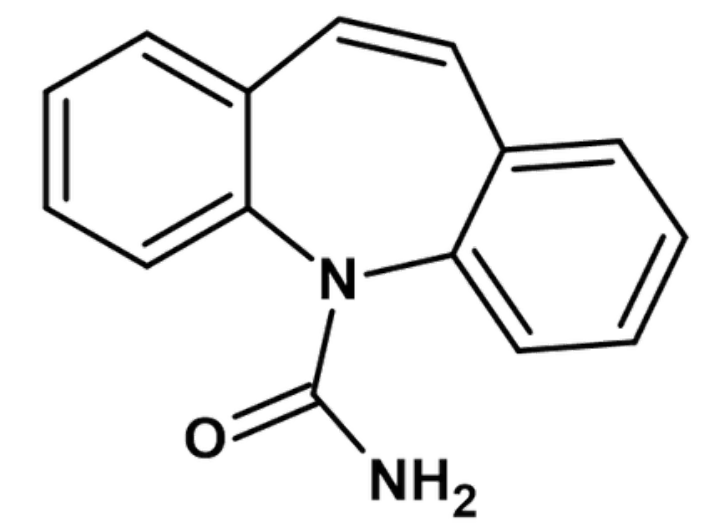
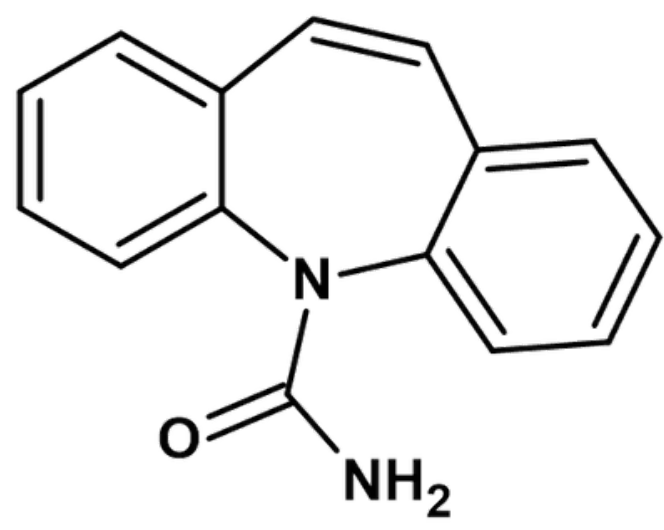


INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®

Acreditados
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



Análisis bibliográfico de procesos avanzados de oxidación en la degradación de carbamazepina

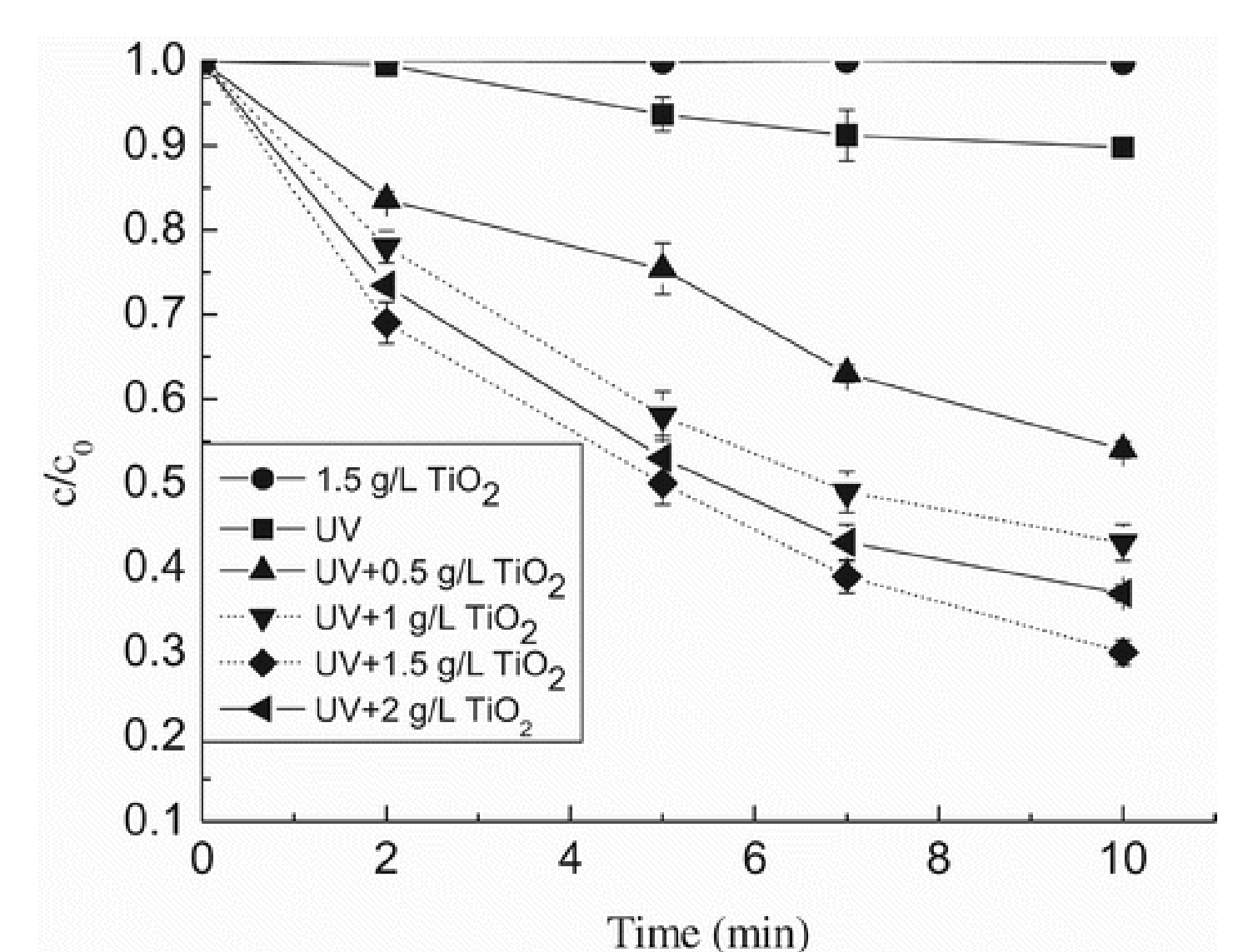
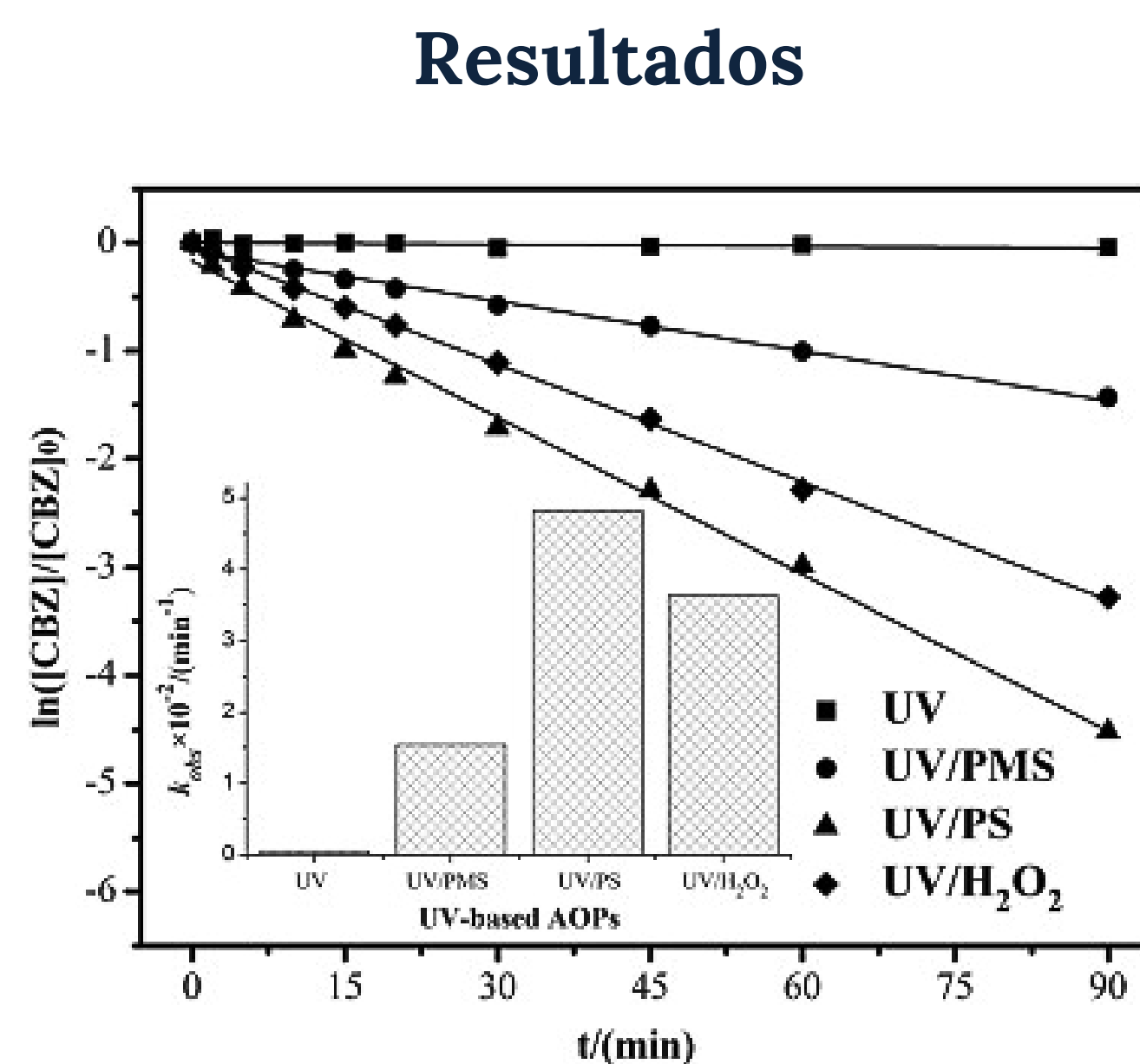
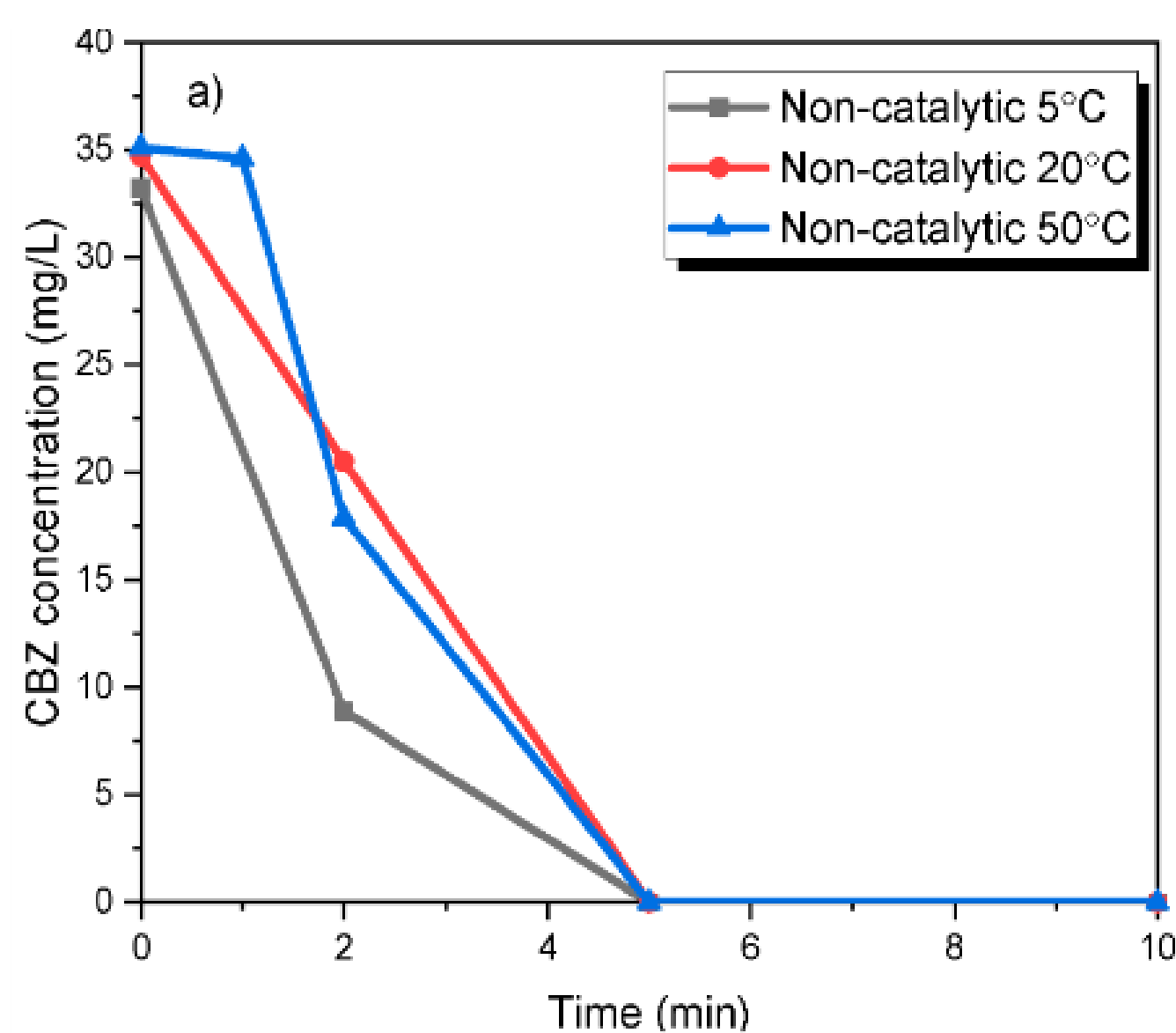
La presencia de productos farmacéuticos en el medio ambiente es un problema creciente que plantea riesgos para la vida acuática y la salud humana. La carbamazepina (CBZ), un medicamento psiquiátrico, es uno de los productos farmacéuticos más comunes encontrados en las aguas residuales. La CBZ es resistente a la biodegradación, por lo que los métodos de tratamiento convencionales no son eficaces para su eliminación.

Metodología

En este estudio se evaluó la eficacia de la ozonización con catalizadores heterogéneos para degradar la carbamazepina. Se utilizaron seis catalizadores diferentes, y los resultados mostraron que todos ellos mejoraron la tasa de degradación de la carbamazepina en comparación con la ozonización no catalítica. El catalizador que mostró la mayor tasa de degradación fue el Pd-HY-12-EIM.

En este estudio se evaluaron tres procesos de oxidación avanzados (POA) basados en irradiación UV para degradar la carbamazepina (CBZ). Los POA utilizados fueron UV/PS, UV/H₂O₂ y UV/PMS pero El POA UV/PS fue el más eficaz, con una eliminación de TOC del 99,9%. El pH y los aniones tuvieron diferentes efectos en la degradación de la CBZ.

En este estudio se evaluaron cuatro procesos de oxidación avanzados. Los resultados mostraron que el proceso UV/TiO₂ fue el más eficaz para degradar la CBZ, con una eficiencia de remoción del 99,9%. El proceso Fenton también fue eficaz, con una eficiencia de remoción del 98,5%. Los procesos UV/H₂O₂ y UV/Fenton fueron menos eficaces, con eficiencias de remoción del 95,0% y 97,5%, respectivamente.



Resultados

Análisis de resultados

El estudio reveló que los catalizadores mejoran la degradación de la carbamazepina en la ozonización. Los catalizadores microporosos y mesoporosos con metales son más eficaces para eliminar subproductos. Sin embargo, estos subproductos pueden ser citotóxicos y genotóxicos.

El estudio exploró la degradación del fármaco antiépiléptico carbamazepina (CBZ) usando oxidación avanzada basada en UV. Se descubrió que el persulfato es un oxidante eficiente y el sistema UV/PS es una opción prometedora y rentable para la degradación de CBZ en el tratamiento del agua.

El estudio comparativo de diferentes procesos de oxidación avanzada para la degradación de carbamazepina en agua mostró que el proceso UV/Fenton fue el más efectivo. Todos los procesos siguieron una cinética de pseudo-primer orden. Además, se realizó una evaluación de costos de los diferentes procesos.

Conclusiones

Los tres archivos analizan diferentes procesos de oxidación avanzada para la eliminación del fármaco carbamazepina (CBZ) en agua. Se compararon los procesos de ozonización, fotocatalisis y Fenton, así como la combinación de estos procesos con la radiación ultravioleta y diferentes catalizadores. En general, estos estudios proporcionan información valiosa sobre los diferentes procesos de oxidación avanzada para la eliminación de CBZ en agua, destacando la importancia de considerar factores como la temperatura, la concentración inicial de contaminantes y los costos asociados al seleccionar el método de tratamiento más adecuado.

Bibliografía

- Dai, C. M., Zhou, X., Zhang, Y., Duan, Y., Qiang, Z., & Zhang, T. C. (2012). Comparative study of the degradation of carbamazepine in water by advanced oxidation processes. *Environmental Technology*, 33(10), 1101-1109. <https://doi.org/10.1080/09593330.2011.610359>
- Deng, J., Shao, Y., Gao, N., Xia, S., Tan, C., Zhou, S., & Hu, X. (2013). Degradation of the antiepileptic drug carbamazepine upon different UV-based advanced oxidation processes in water. *Chemical Engineering Journal*, 222, 150-158. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2013.02.045>
- Saeidi, S., Kråkström, M., Tolvanen, P., Kumar, N., Brännen, K., Mikkola, J., Krönberg, L., Eklund, P., Peurla, M., Aho, A., Shechukarev, A., & Salmi, T. (2020). Advanced oxidation process for degradation of carbamazepine from aqueous solution: influence of metal modified microporous, mesoporous catalysts on the ozonation process. *Catalysts*, 10(1), 90. <https://doi.org/10.3390/catal1001090>



SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 11- No 2-2023 Publicación Semestral

Análisis Bibliográfico Fitorremediación de Suelos en Cultivos de Cacao Contaminados con Metales Pesados Utilizando Plantas Fitoextractoras.

Los metales pesados, como el cadmio, representan riesgos para la salud pública y están relacionados con el uso excesivo de agroquímicos y diferentes sistemas de labranza. Existen plantas silvestres con capacidad para acumular contaminantes en sus tejidos, lo cual ayuda a remediar suelos contaminados. La fitoextracción con la hierba mora (*Solanum nigrum* L.) es una alternativa para rehabilitar suelos contaminados con cadmio. Esta planta puede tolerar y crecer en suelos con altas concentraciones de cadmio, lo que la hace útil para los agricultores de cacao.

Metodología

- Se utilizó 3 sistemas de labranza; Convencional, mínima y cero.
- En cada parcela se realizó la recolección de las muestras de suelo y se obtuvieron múltiples muestras para reducir la variabilidad.
- Las muestras fueron llevadas al laboratorio para realizarles la espirometría de absorción atómica

Metodología

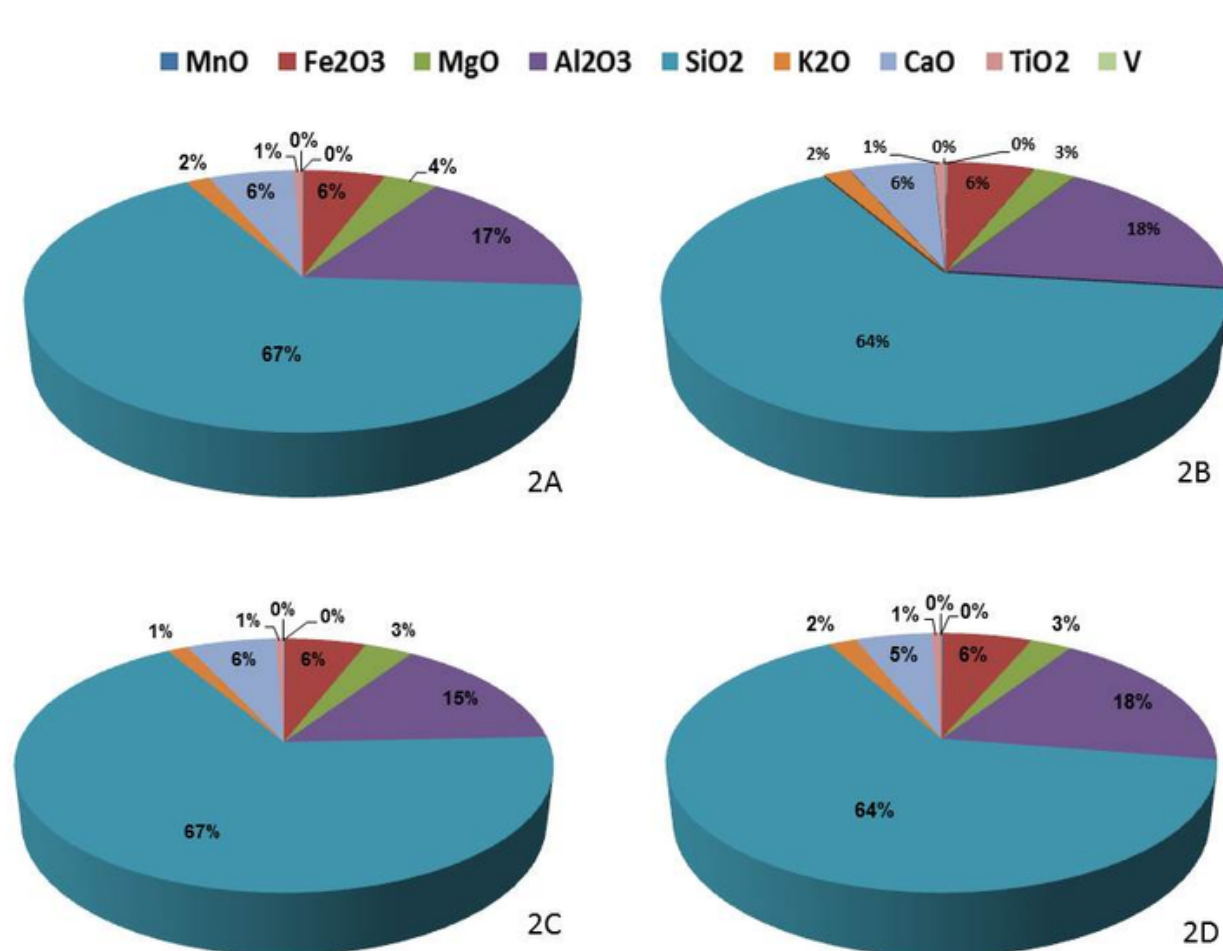
- Se identificaron las especies que fueron cultivadas por semillas.
- las plantas sembradas en suelo contaminado con 3 mg kg⁻¹ de cadmio se desarrollaron por 75 días, hasta la cosecha.
- fueron separadas en raíz y parte aérea, para posteriormente determinar la concentración, el contenido y el Factor de Translocación (FT) del cadmio en cada arvense.

Metodología

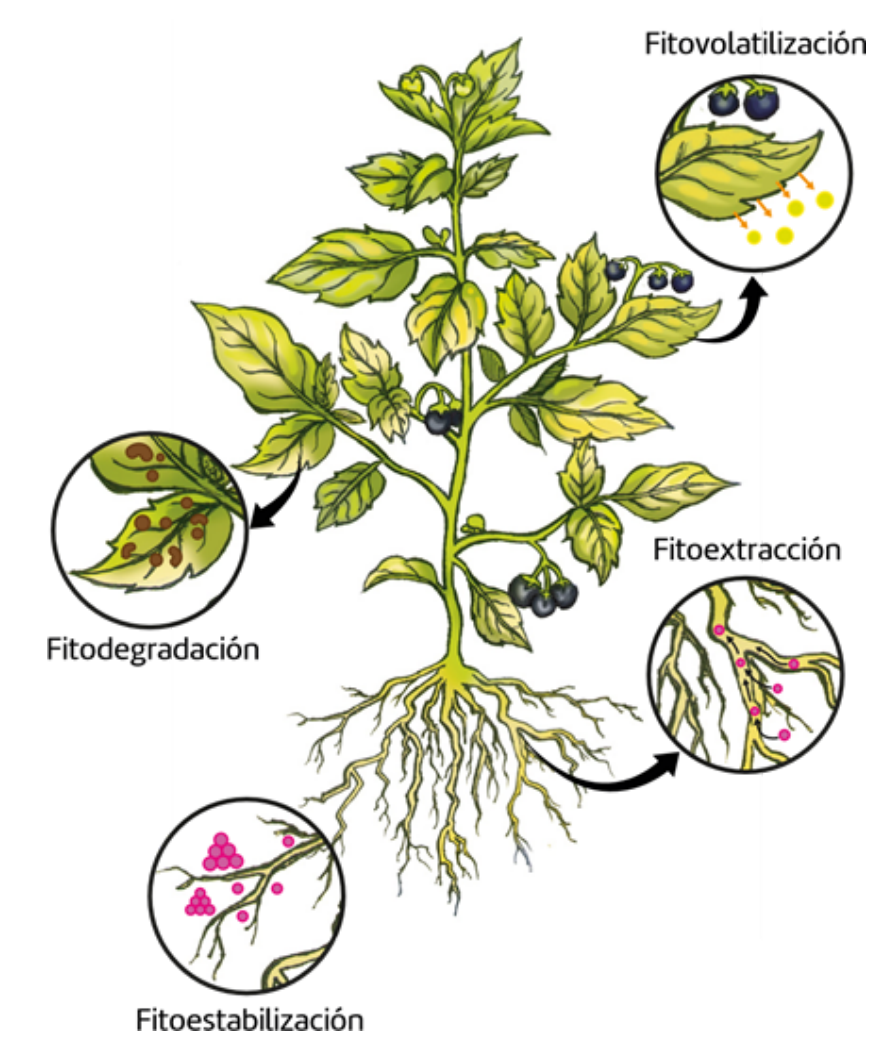
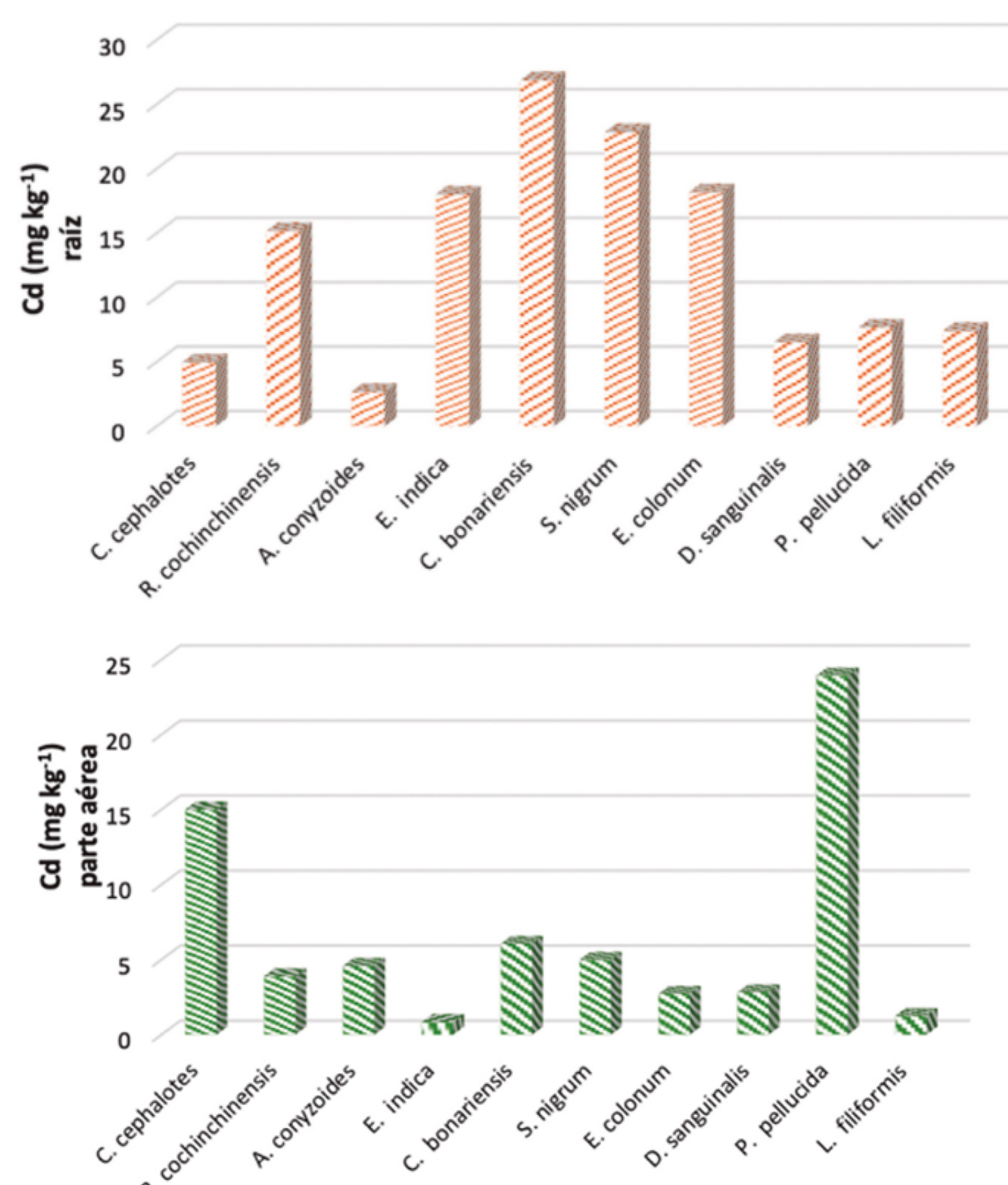
- Se realizó un ensayo en invernadero en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Se utilizaron tres concentraciones de cadmio en el suelo y se evaluaron diferentes variables, como biomasa, área foliar y Concentración de cadmio en plantas y suelo.
- Se utilizaron procedimientos específicos y equipos para estas mediciones.

VIGILADO Por el Ministerio de Educación Nacional

Resultados



Resultados



Resultados

Tabla 1. Correlaciones de variables de la planta de *Solanum nigrum* L. con la aplicación de cadmio en dosis de 0, 5 y 10 mg/kg

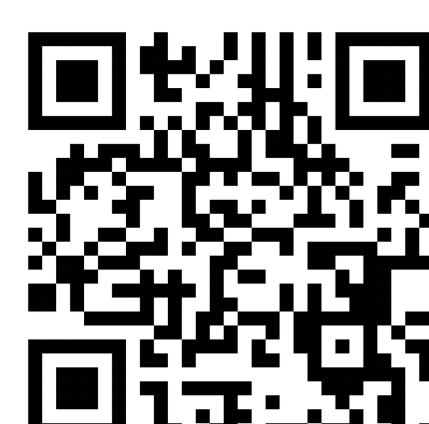
Variable	Cadmio en planta (mg/kg)	Área foliar (m ²)	Biomasa total (g)	Biomasa tallo (g)	Biomasa hoja (g)	Biomasa (g)
Concentración en la planta (mg/kg)	1					
Área foliar (m ²)	0.63	1				
Biomasa (g)	0.85	0.76	1			
Biomasa tallo (g)	0.47	0.73	0.78	1		
Biomasa hoja (g)	0.68	0.94	0.83	0.84	1	
Biomasa raíz (g)	0.74	0.62	0.88	0.78	0.71	1

Conclusión (importancia para un ingeniero ambiental)

Los artículos nos proporcionan información valiosa sobre una técnica específica de remediación ambiental, así como criterios y consideraciones clave para su implementación. Un ingeniero ambiental podría utilizar esta información para diseñar y llevar a cabo proyectos de remediación de suelos contaminados, especialmente aquellos afectados por metales pesados.

Juan David Cedeño
Karen Yulieth Lenis
Jairo Antonio Rengifo

DEL 7 AL 11 DE NOVIEMBRE



Referencias bibliográficas



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®

Acreditados
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Biorremediación del petróleo en el lecho marino con acciones bacterianas

CURSO DE QUIMICA III
TATIANA LONDOÑO – VALERIA CÁRDENAS

INTRDUCCIÓN

Los hidrocarburos son compuestos formados por la mezcla de azufre, oxígeno y nitrógeno en cantidades variables encontradas en rocas sedimentarias. Su uso puede extenderse desde el uso de combustibles hasta plásticos y maquillaje. A pesar de sus múltiples empleos, el derrame del crudo en zonas marinas es inminente, los principales factores ambientales importantes que se ven afectados por este problema son la fauna y flora de la zona, como el envenenamiento de organismos vivos debido a los componentes tóxicos del crudo. Además, refiere que el derrame de petróleo crea una capa sobre el agua que impide la entrada de la luz solar lo que provoca que las especies vegetales no realicen la fotosíntesis; y finalmente, también preocupa la alteración de la cadena alimenticia a la que pertenecen estas especies.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos de “The international Tanker Owners Pollution Federation” (ITOPF), la producción mundial de hidrocarburos es de aproximadamente 3.000 millones de toneladas métricas, la mitad de la cual se transporta por mar. El valor de aporte total de hidrocarburos al medio marino, tomando en cuenta todas las fuentes, más de 3 millones de toneladas métricas al año.

CAUSA DESCONOCIDA
25%

CARGA Y DESCARGA
40%

OTRAS OPERACIONES
15%

REPOSTAJE
7%

ENCALLAMIENTOS
3%

FALLO DEL CASCO
3%

FALLOS DEL EQUIPO
3%

FUEGO Y EXPLISIONES
1%

COLISIONES
2%

OBJETIVO GENERAL:

Investigar, definir y comparar 5 artículos científicos que demuestren actividades de biorremediación de hidrocarburos en zonas marinas a partir de bacterias.

JUSTIFICACIÓN

La biorremediación de petróleo en ecosistemas marinos surge de la necesidad de disminuir el impacto ambiental y de servicios ecosistémicos que este contiene, es por esto que se investigan metodologías que incluyan el retiro del contaminante por medio de bacterias y su aplicación a diferentes estrategias de remediación

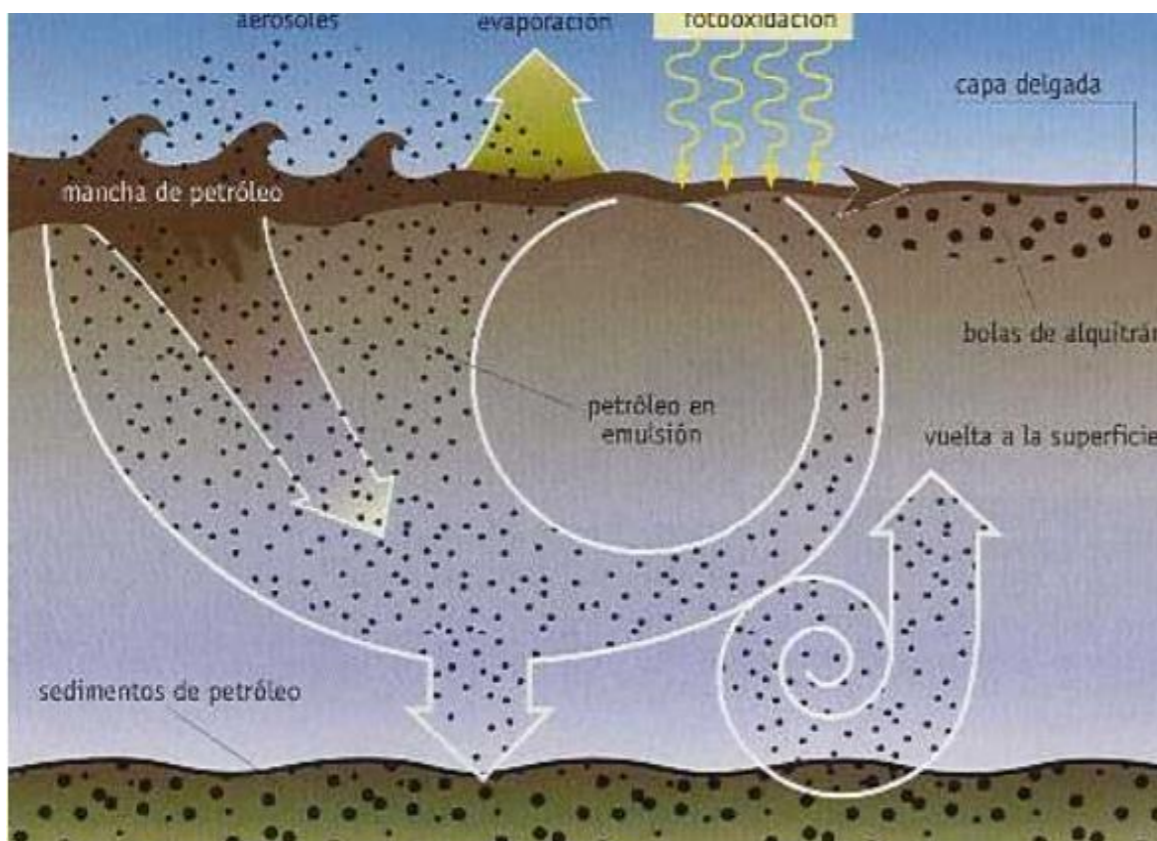


Gráfico A Fuente: Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente

ESPECIE	CONCENTRACION O PORCENTAJE FINAL DDE DEGRADACIÓN (%)	METODOLOGÍA	TIEMPO	EFICIENCIA
<i>Alcanivorax sp.</i>	19,42 a 31,45	eliminación por el consorcio lacasa bacterias (BE) inmovilizada	15 días	93,69% y 96,53%
<i>Pseudomonas Pseudoalcaligenes</i>	79,4 total de alifáticos y 31,0 de aromáticos	bacteria oxidante de aceite activa, bacterias heterótrofas activas y resistentes al aceite	6 días	40,01%
<i>gammaproteobacterias y alfaproteobacterias</i>	59,19 - 73,22	bacterias enriquecidas	10 días	61,89%
<i>Zhongshania borealis</i>	0,1 y 1	bioestimulación y la renovación de la comunidad microbiana	28 días	-
<i>Rhodococcus corynebacterioides</i>	30	formulaciones de inoculantes	15 días	60%

CONCLUSIONES: A pesar de que en todos los artículos analizados se vieron resultados favorecedores de degradación de hidrocarburo en lecho marino, es posible determinar que según los datos extraídos la bacteria *Alcanivorax sp* tiene la mayor tasa de eficiencia alcanzada entre un 93.69% y un 96.53%, superando casi un 30% en eficiencia a la metodología implementada con bacterias *Rhodococcus corynebacterioides* a pesar de que ambas mostraron degradación en un tiempo igual a 15 días. También es posible mencionar que la metodología implementada en el informe relacionado con *Rhodococcus corynebacterioides* y el informe relacionado con *gammaproteobacterias* y *alfaproteobacterias* presentaron una eficiencia similar oscilando entre un 60% y un 61,89% respectivamente. Así mismo es importante resaltar que las bacterias que son nutridas pueden alcanzar mejoras exponenciales en biorremediación.



Production and evaluation of the applicability of Biochar derived from Leaf Litter produced in a TLUD

Members: Maria Camila Silva Rúa, Laura Hincapié, Salome Ramírez Olaya, Yicenia Agudelo Cardona
Thematic advisors: Andrea Tamayo, Julián López **Methodological advisor:** Carlos Fidel Granda Ramírez

PROBLEM DEFINITION

The effective management of organic and dry waste poses a pressing challenge today, where Biochar stands out as an innovative alternative, produced through the thermal conversion of waste in low oxygen environments, Biochar has multiple environmental applications, such as the improvement of soil quality, the absorption of contaminants in the aqueous environment. Although it faces economic and technical limitations, approaches such

as TLUD (Top Lit Up Draft) technology emerge to improve its small scale production; however, despite the obstacles, Biochar remains a promising solution for waste management.

As public awareness grows and research into its long-term benefits intensifies, wide-scale adoption is emerging, and addressing these issues is essential to realizing its potential as a sustainable solution in a world seeking answers to environmental challenges.

RESULTS AND ANALYSIS



Figure 3. Dry leaf litter



Figure 4. TLUD device.



Figure 1. Forest



Figure 2. Leaf litter



Figure 5. Leaf litter combustion



Figure 6. Biochar obtained

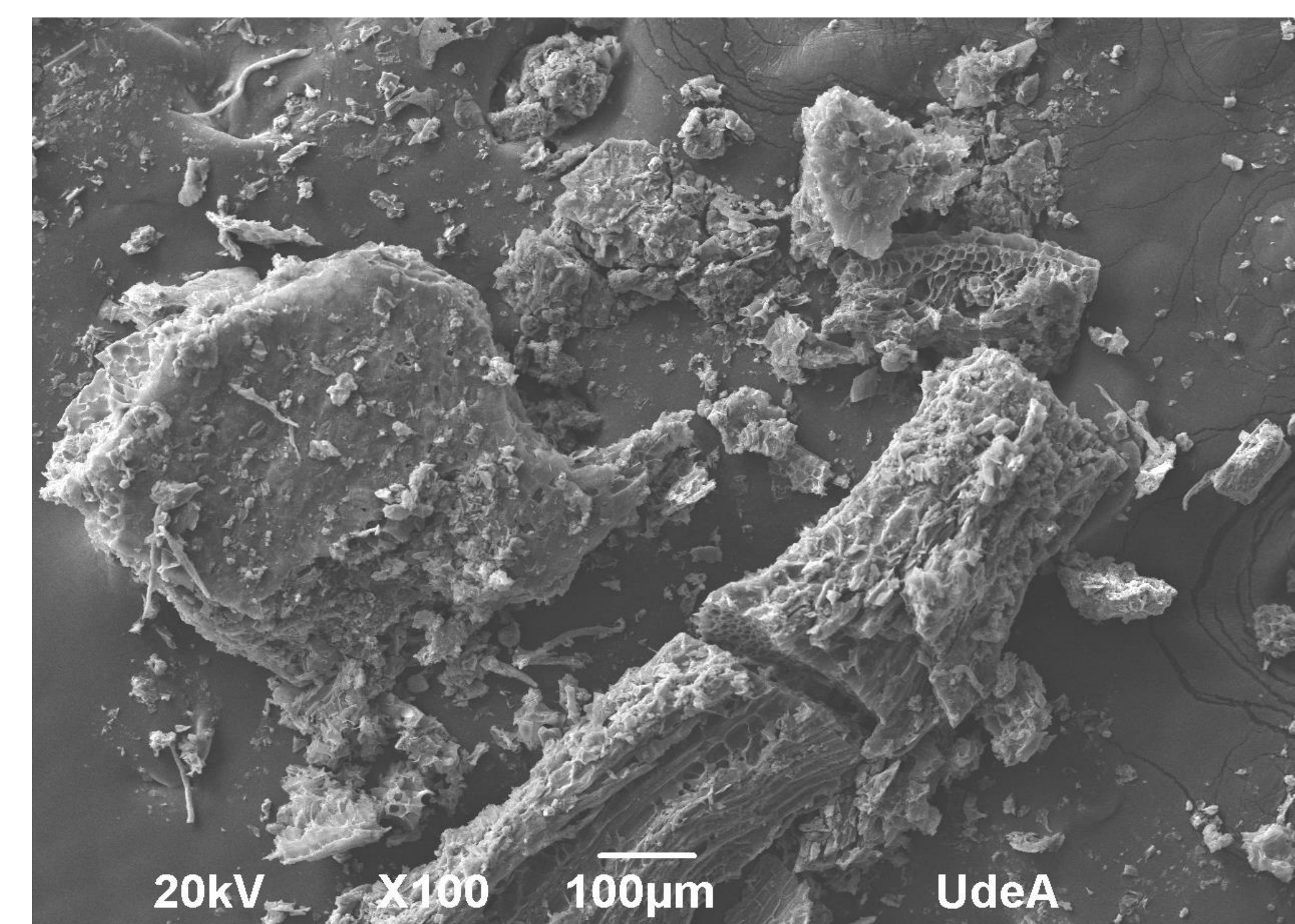


Figure 7. Scanning Electron Microscopy SEM

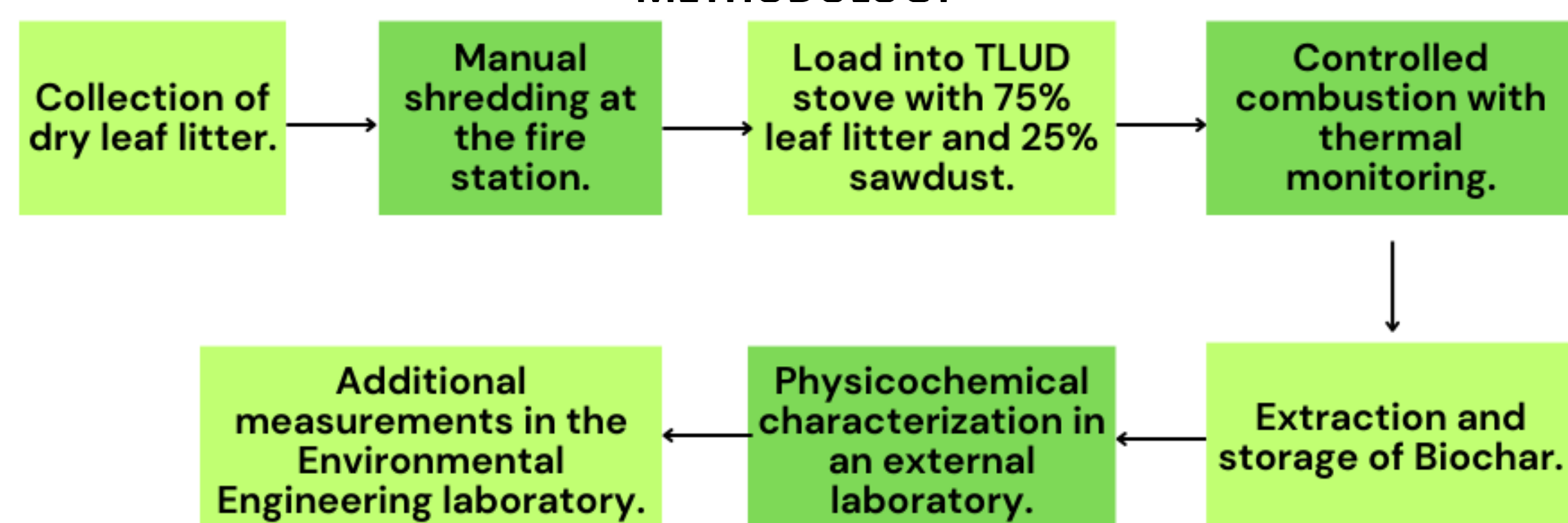
GENERAL OBJECTIVE

- Evaluate the production and applicability of Biochar obtained from the pyrolysis of leaf litter.

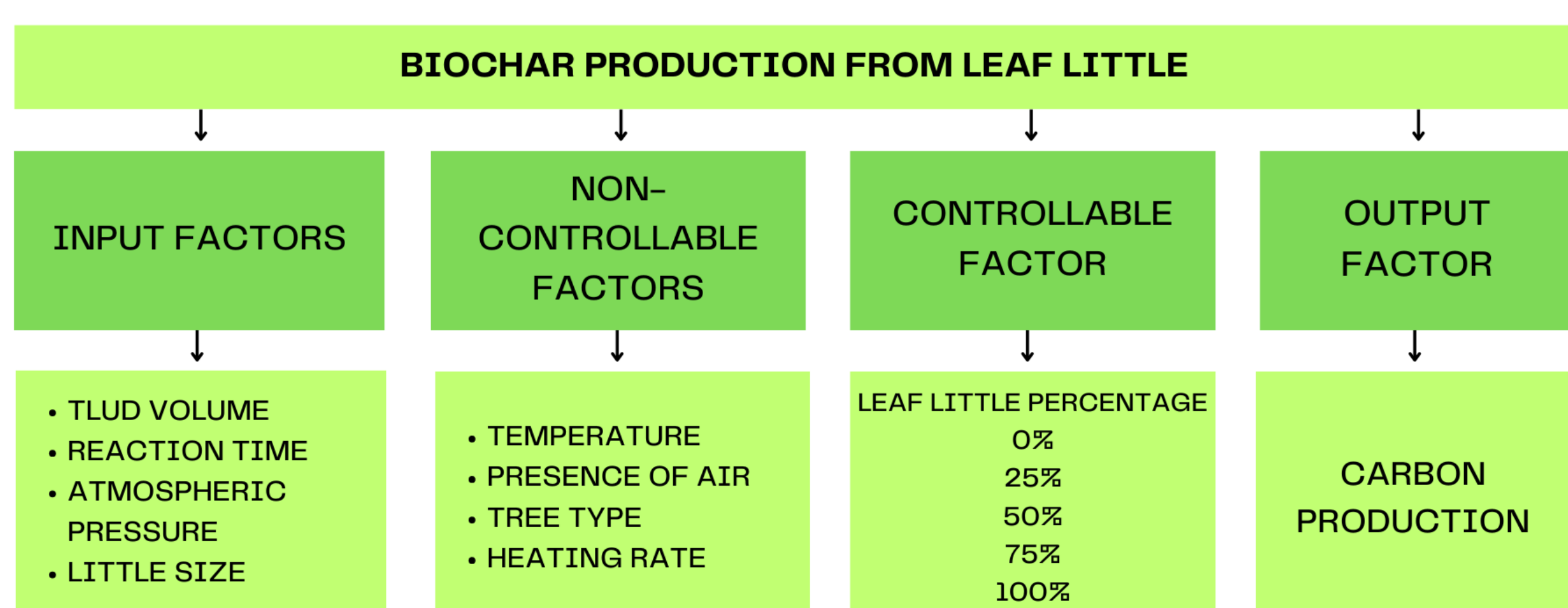
SPECIFIC OBJECTIVES

- Determine the production conditions of Biochar derived from leaf litter using TLUD technology.
- Physicochemically and superficially characterize the Biochar produced.
- Evaluate the possible environmental applications of the Biochar produced.

METHODOLOGY



EXPERIMENTAL DESIGN



CONCLUSION

The pilot study confirms the effectiveness of the system to produce Biochar from collected leaf litter, however, given the initial nature of this phase, areas have been identified that require adjustments to the experimental design of the TLUD. These findings point to the need for refinement, which will drive greater efficiency and open new possibilities in sustainable Biochar production. The planned modifications not only improve the effectiveness of the system, but also mark significant progress in the project.



Scan for references



Evaluación de la circulación de Cd y Pb en los flujos de partición de la precipitación en árboles dominantes del bosque urbano del colegio mayor de Antioquia

Autores: Karina Lazcarro¹ Miriam Moreno² Brenda Guzman³ Kimberly Goez⁴
Correos: lazcarrokarina@gmail.com miamorenomunoz1152@gmail.com brendamguzmanr98@gmail.com

1. Introducción

El alto incremento poblacional en las ciudades al norte de los Andes ha condicionado un aumento de contaminantes a la atmósfera (Núñez-Florez et al., 2019). Se ha demostrado que los bosques urbanos tienen la capacidad de interceptar y transportar metales pesados al suelo, sin embargo existe pocos estudios sobre la función que tienen los árboles para interceptar y depositar metales pesados como el Cadmio (Cd) y el Plomo (Pb) a través de los flujos de partición de la precipitación que llegan al suelo.

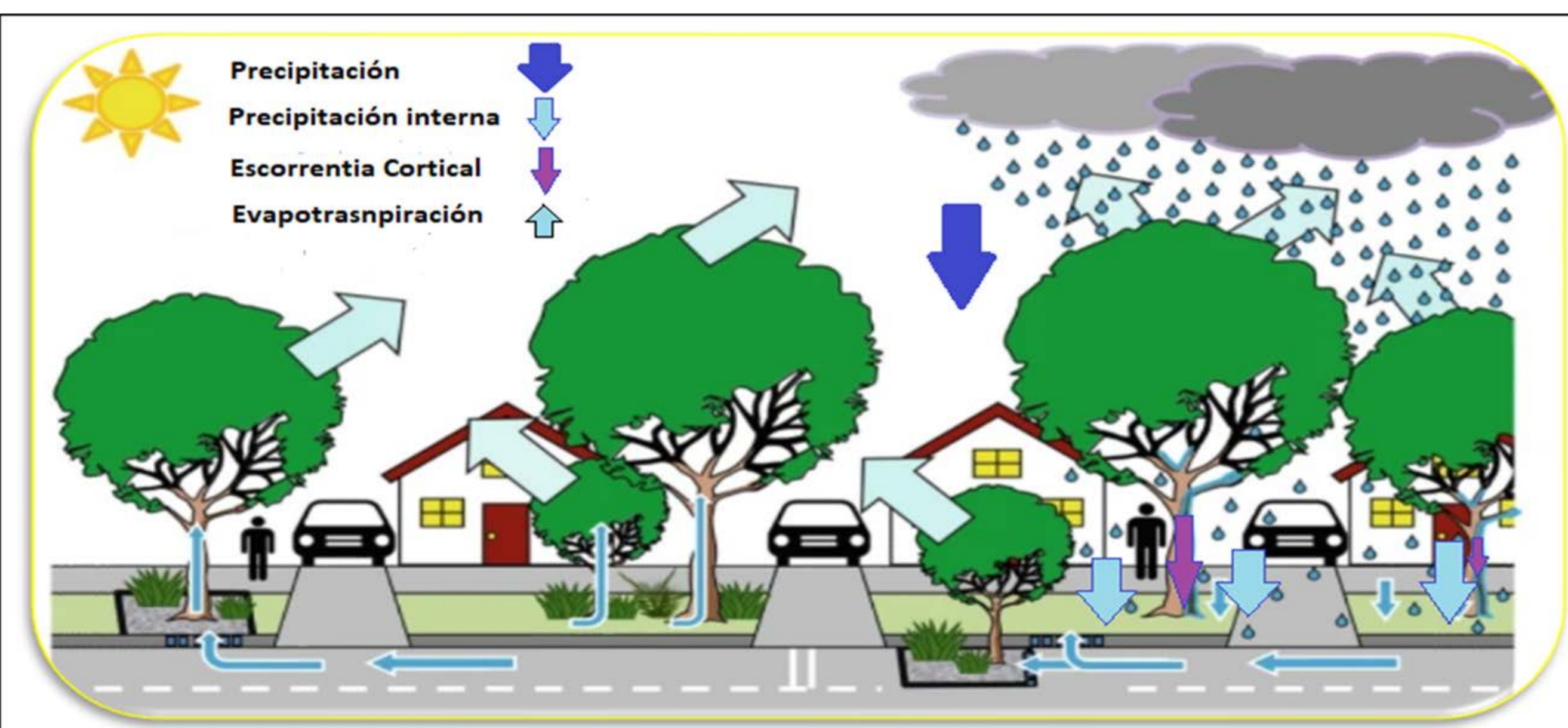


Figura 1. Flujos de partición de la precipitación en árboles urbanos

2. Planteamiento del problema y justificación

¿Tienen los árboles urbanos la capacidad de interceptar y circular metales pesados al suelo a través de los flujos de partición de la precipitación?

3. Objetivos

Objetivo general: Evaluar la capacidad de los árboles urbano del Colegio Mayor de Antioquia para la circulación de Cadmio (Cd) y Plomo (Pb) al suelo.

Objetivo específico 1: Cuantificar los flujos de partición de la precipitación en 12 individuos de 4 especies de árboles dominantes del bosque urbano del colegio mayor de Antioquia.

Objetivo específico 2: Cuantificar las concentraciones de Cadmio (Cd) y Plomo (Pb) que llegan al suelo en los flujos de partición de la precipitación en semanas contrastantes.

Objetivo específico 3: Evaluar la influencia de los rasgos funcionales en la circulación de Cadmio y Plomo, y en la regulación hidrológica

5. Metodología

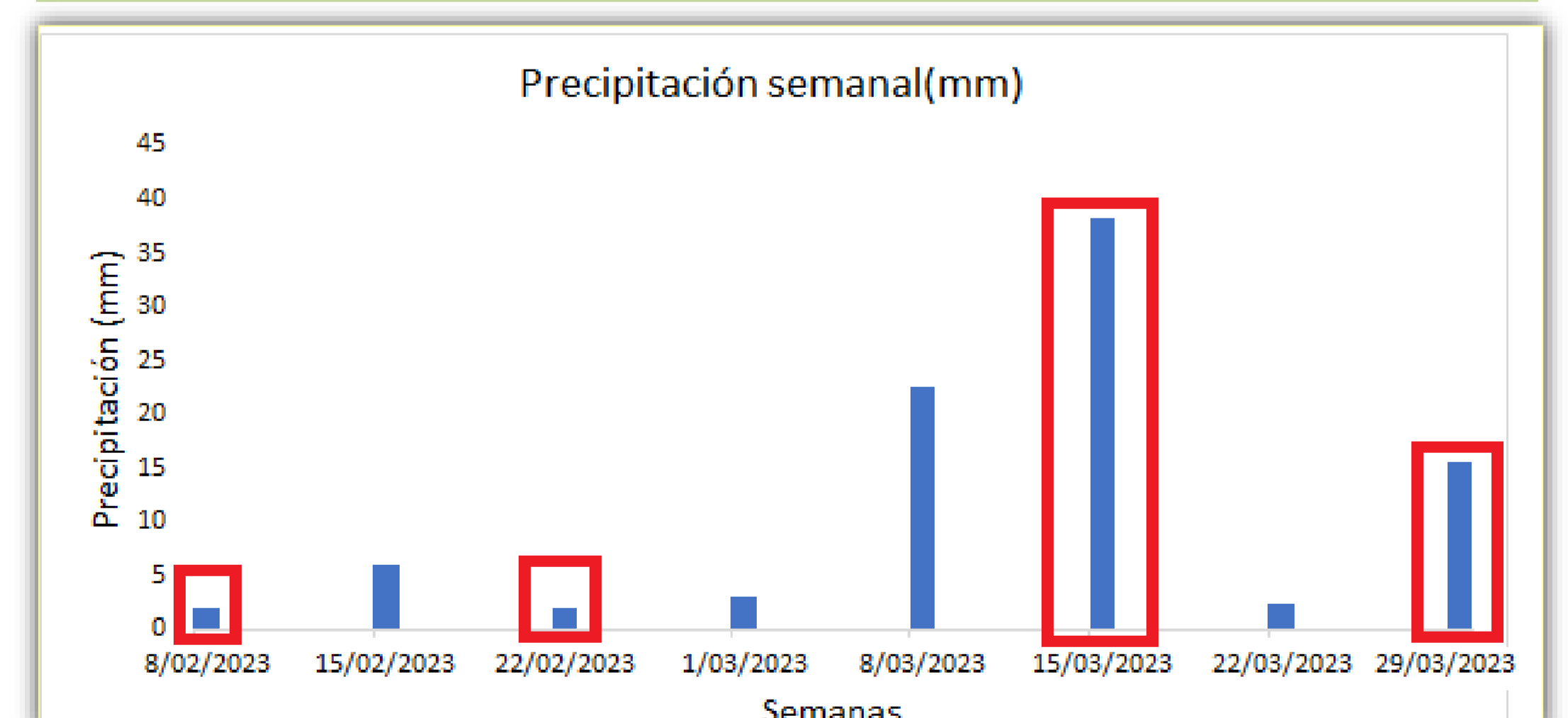
Se realizaron mediciones semanales en 12 árboles urbanos de 4 especies diferentes para evaluar la concentración de cadmio y plomo en el suelo a través de los flujos de precipitación.



Figura 3. Distribución y montaje experimental

6. Resultados

Al analizar las concentraciones de Cd y Pb en los flujos de la precipitación evaluados encontramos que las concentraciones en ambos metales se encuentran por debajo de los límites de detección Plomo 0,150 (mg Pb/L) y Cadmio 0,060 (mg Cd/L) en las semanas, medidos con diferentes condiciones hidrometeorológicas



7. Conclusiones:

Los resultados no revelaron concentraciones detectables de cadmio (Cd) y plomo (Pb) en los flujos de precipitación evaluados, posiblemente debido a posibles sobreestimaciones en las mediciones en mg/L. Se enfatiza la importancia de la importancia de los rasgos funcionales en la regulación hidrológica a escala local



Interacciones entre rasgos funcionales y variabilidad de la precipitación en la deposición de ortofosfato en árboles del borde del bosque

Yeider Mejía¹; Laura acosta¹; Santiago Manco¹; Santiago Vásquez Sogamoso¹

¹Grupo Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad, Facultad de Arquitectura e Ingeniería, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Medellín, Colombia.

Introducción

Los bosques neotropicales enfrentan restricciones en la disponibilidad de ortofosfato ($PO_4\text{-P}$) en el suelo, particularmente en paisajes andinos alterados, lo que puede limitar su productividad y composición (Gupta et al., 2021). La deposición atmosférica de $PO_4\text{-P}$, influida por la precipitación, puede ser una fuente importante de este nutriente en el suelo, esta relación está condicionada por los rasgos estructurales de la vegetación y las características de la precipitación (Van Stan & Pypker, 2015).

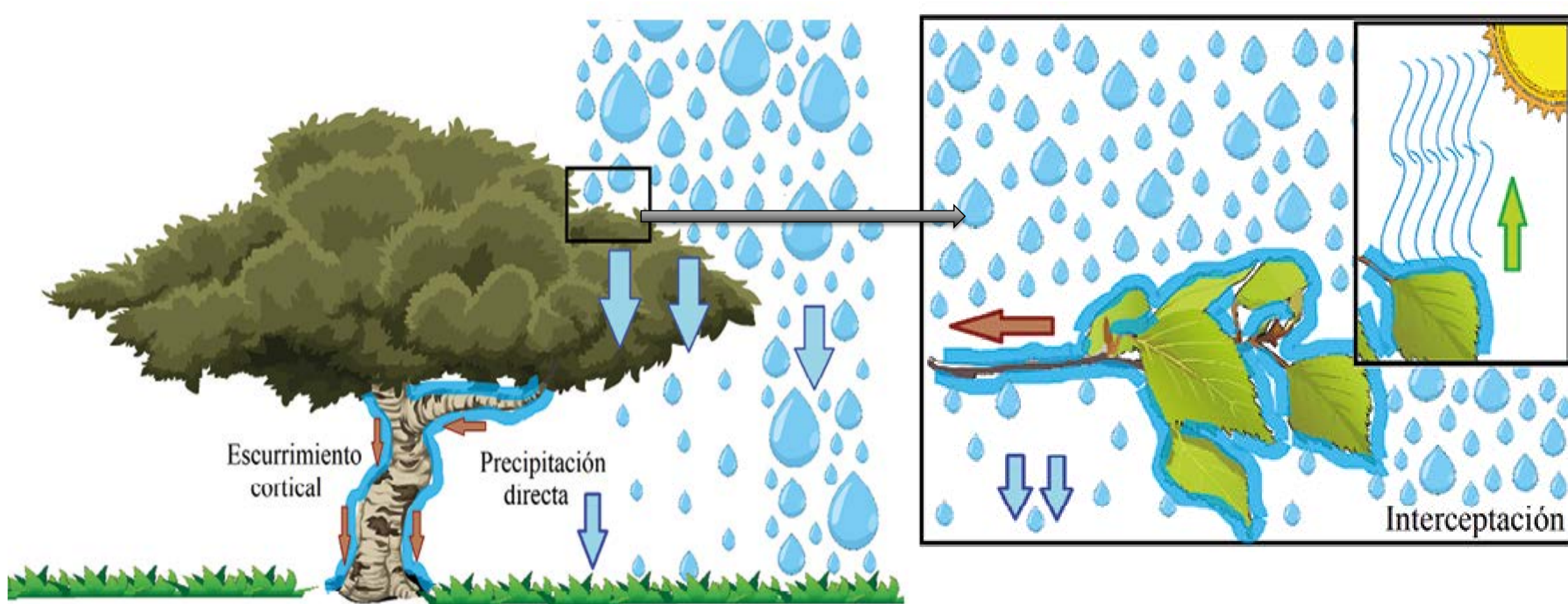


Figura 1. Flujos de partición de la precipitación e influencia de rasgos funcionales en la regulación hidrológica y circulación de ortofosfato en diferentes ecosistemas modificados

Materiales y Métodos

En este estudio evaluamos un total de 20 individuos pertenecientes a 4 especies arbóreas maduras nativas del bosque andino tropical en la cordillera occidental de Colombia. Durante el proceso de evaluación, llevamos a cabo el monitoreo de los flujos de partición de la precipitación, las concentraciones de $PO_4\text{-P}$, las condiciones de la precipitación, y 5 rasgos funcionales para todos los individuos en 21 semanas consecutivas.

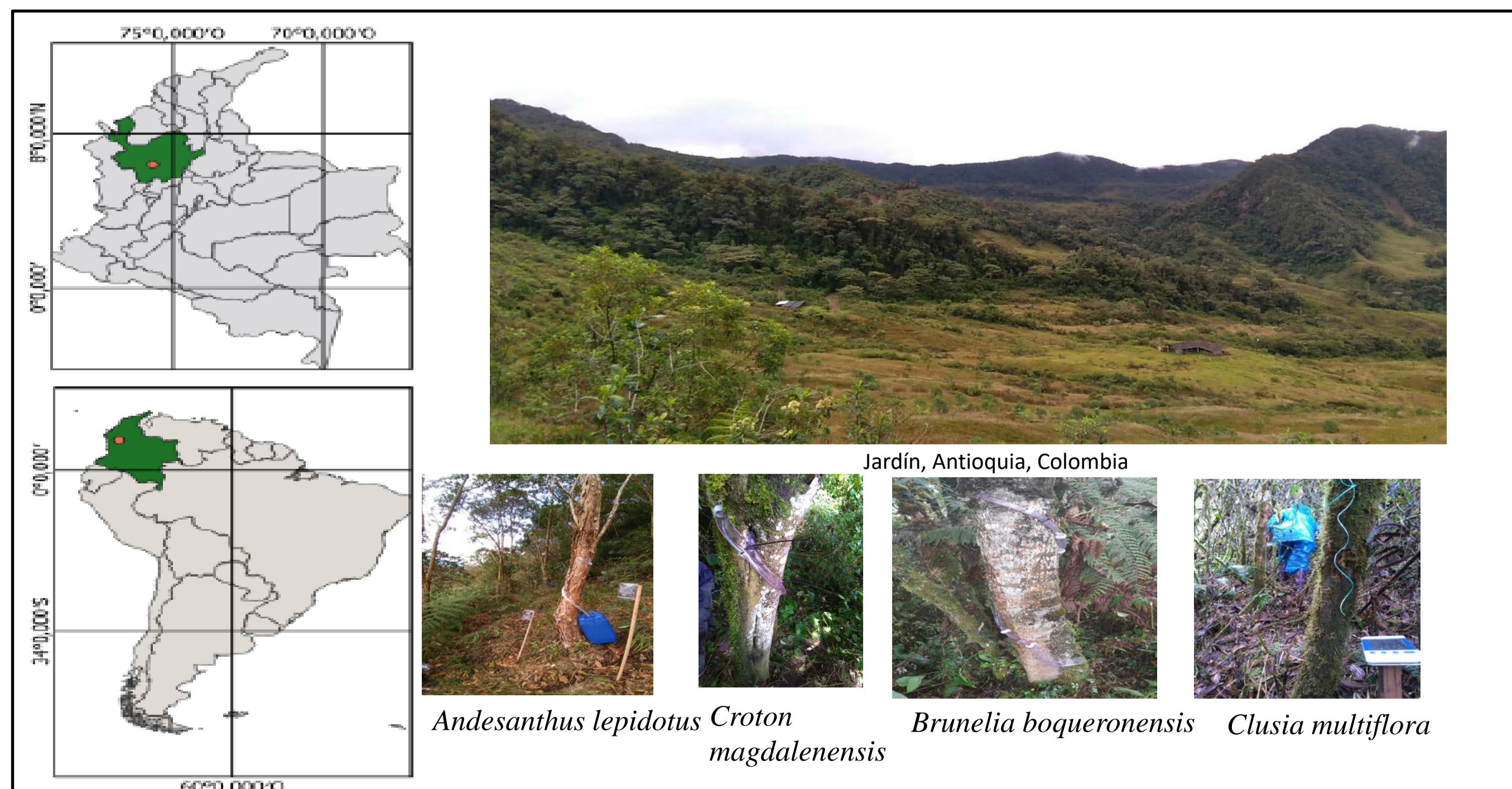


Figura 2. Flujos de partición de la precipitación e influencia de rasgos funcionales en la regulación hidrológica y circulación de ortofosfato en diferentes ecosistemas modificados.

Resultados

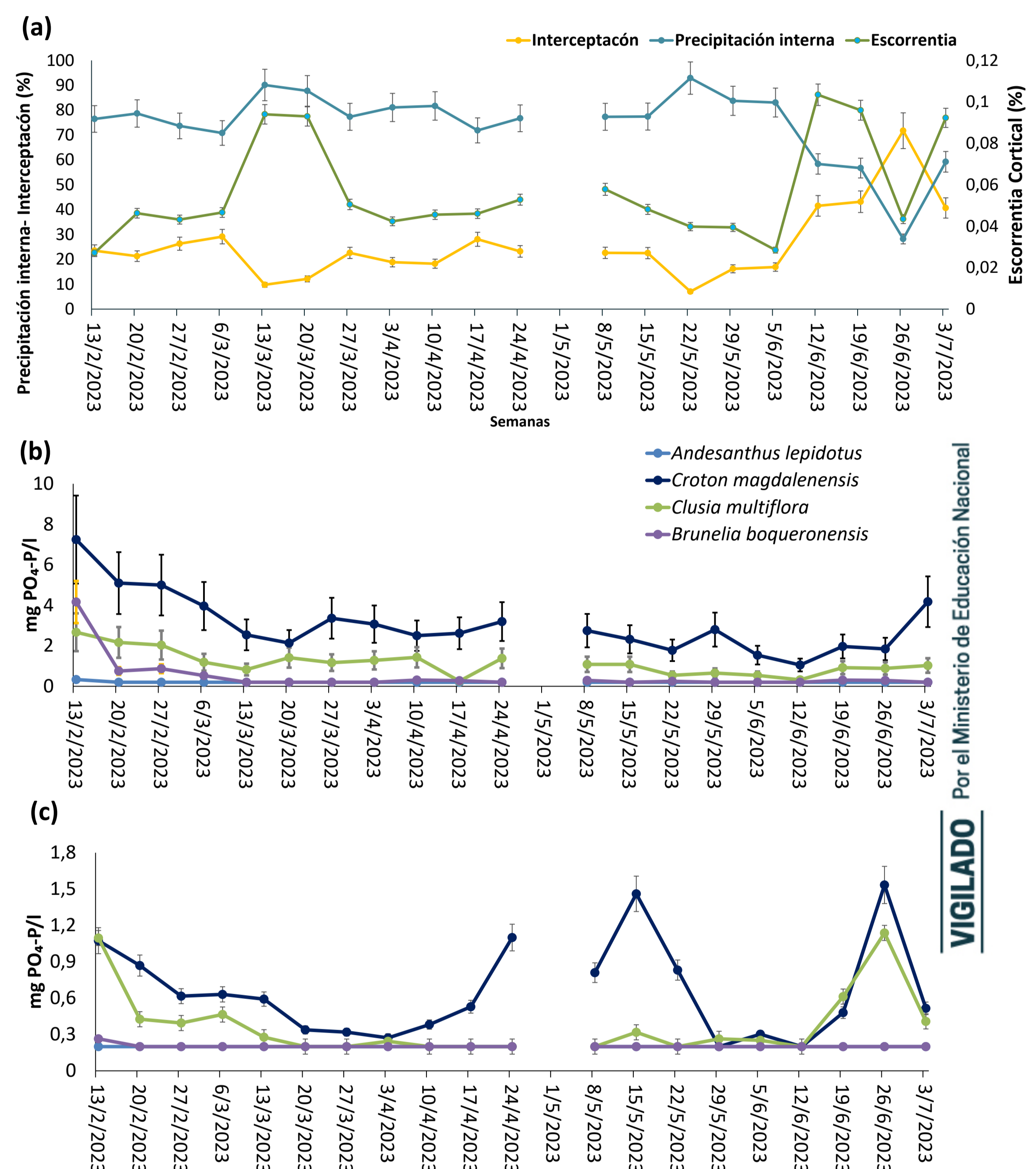


Figura 3. a. Flujos de partición de la precipitación b. Concentraciones de $PO_4\text{-P}$ en la Escorrentía cortical. c. concentración de $PO_4\text{-P}$ en la precipitación interna.

Conclusiones

Encontramos asociaciones entre especies basadas en sus rasgos funcionales, que potencialmente **facilitan el intercambio biogeoquímico** y mejoran las funciones ecológicas, asociadas con las primeras etapas de recuperación forestal. En general, nuestros resultados destacan las complejas interacciones biogeoquímicas que ocurren en estos ecosistemas altamente biodiversos donde **los rasgos funcionales de las plantas** pueden ser útiles para describir la función del ecosistema a escala de paisaje.

Referencias:



Entre Bosques y Paisajes Modificados: Un Análisis de la Conectividad Biológica en la Reserva Orquídeas de Jardín

Autores: Yeny Marcela Barrera Bedoya Jeferson Estewar Moreno Aristizabal Caterin Salinas Rodriguez
María Alejandra Quirós Úsuga
Asesor: Santiago Vásquez Sogamoso

1. Introducción

La conectividad biológica es fundamental para la salud de los ecosistemas, ya que facilita el flujo de genes, especies y recursos entre hábitats, lo que promueve la diversidad genética y la resiliencia de la biodiversidad. A medida que los sistemas ganaderos y la agricultura alteran ecosistemas naturales como el bosque de niebla, es esencial comprender cómo esta conectividad se mantiene o se ve comprometida en áreas privadas, donde las decisiones de manejo y conservación pueden variar significativamente.



Figura 1. Fragmentación y conectividad de ecosistema. A. Ecosistemas fragmentado. B. Parches y relictos de bosques en el paisaje. C. Conectividad ecológica

4. Metodología

Esta propuesta de investigación pretende utilizar una combinación de métodos de campo, y análisis de datos geospaciales para evaluar la conectividad biológica en la Reserva Orquídeas de Jardín y proporcionar información valiosa para la toma de decisiones y la conservación de la biodiversidad en paisajes humanizados. Los hallazgos de este estudio destacarán la importancia de colaborar con propietarios de tierras privadas para mantener y restaurar la conectividad ecológica en ecosistemas estratégicos.

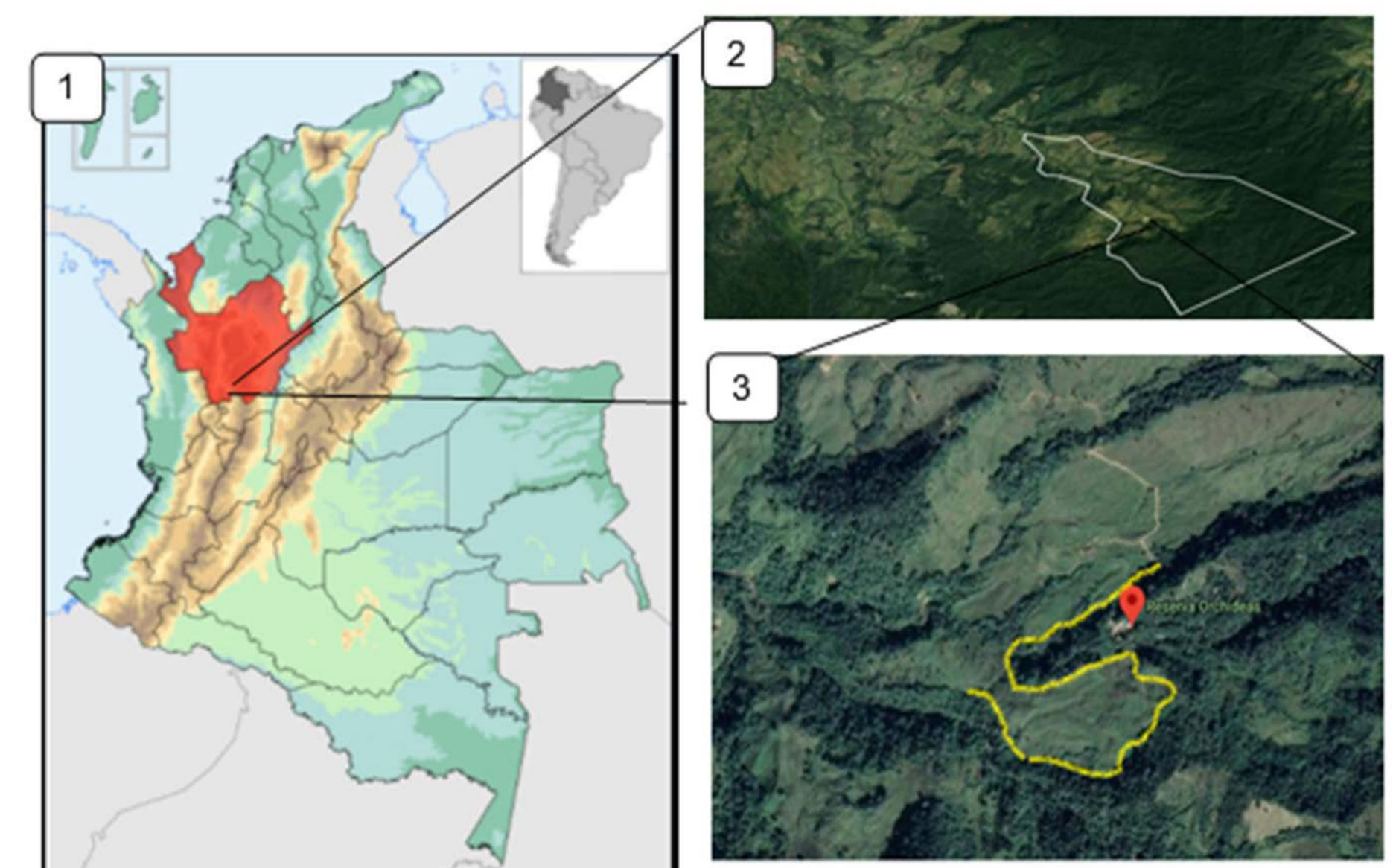


Figura 2. Sitio de estudio

VIGILADO Por el Ministerio de Educación Nacional

2. Planteamiento del problema y justificación

¿Cuáles son los beneficios potenciales y las dificultades que se pueden presentar en el diseño y establecimiento de corredores biológicos entre la Reserva Natural Orquídeas de Jardín y las propiedades vecinas?

3. Objetivos

Objetivo general: Evaluar la factibilidad de la implementación de corredores biológicos en la reserva Natural Orquídeas de Jardín y los predios limítrofes.

Objetivo específico 1:

Analizar la normativa y la zonificación ambiental vigente en la reserva natural Orquídeas de Jardín.

Objetivo específico 2:

Analizar el estado de conectividad ecológica en la reserva orquídeas de Jardín y los predios limítrofes.

Objetivo específico 3:

Determinar la viabilidad de impulsar la conectividad biológica dentro de la reserva y la implementación de corredores biológicos con los predios limítrofes

5 Implicaciones :

Este estudio tiene implicaciones para la gestión ambiental en los Andes Colombianos. Al comprender cómo se mantiene la conectividad biológica en áreas privadas, se pueden desarrollar estrategias efectivas para conservar la biodiversidad y mitigar los efectos de la fragmentación del paisaje, contribuyendo a mantener servicios ecosistémicos como la polinización y la regulación del clima. Además, fomenta la colaboración entre propietarios de tierras, gobiernos locales y organizaciones de conservación, promoviendo prácticas de manejo sostenible y la preservación de paisajes naturales

Referencias

- Sahin, K. R., & Pease, A. J. (2017). Ecological connectivity: Current knowledge and future research priorities. *Evolutionary Applications*, 10(8), 829-174.
- Villard, M. A., & Metzger, J. P. (2014). Beyond the fragmentation debate: A conceptual model to predict when habitat configuration really matters. *Journal of Applied Ecology*, 51(2), 309-318.
- Young, R., & Clarke, G. P. (2000). Evaluation of habitat network connectivity. *Landscape and Urban Planning*, 50(2-3), 99-113.