

SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN 2022

Programa y Resúmenes

Universidad de Puerto Rico en Arecibo
13 de mayo de 2022



Tabla de Contenido

Programa de Presentaciones	2
Resúmenes	7
Desde una hoja en blanco; proceso creativo de un texto literario	8
Cave soil characterization using fourier transform infrared and abiotic factors	9
Production of biodiesel from vegetable oil	10
Evolution of the surface temperature of Earth in the last 750 million years	11
El artista de hoy	12
Catastro de hongos termorresistentes en cuevas de Puerto Rico	13
Simulating effects on thermochemical properties of high energetic materials when adding oxidant substances using computational chemistry	14
La violencia como motor de la identidad nacional: conexiones entre la historia y	15
Decision-making and curriculum progress on computer science students in UPR Arecibo	16
La vía de señalización de la citoquina IL-27: ¿Tiene un papel protector en la placenta?	17
Desarrollo del equipo de jóvenes investigadores/as	18
Phytoremediation of zinc by the aquatic macrophyte <i>Bacopa monnieri</i> collected from a natural wetland	19
Water flow simulation using cave geometrical data collected by underground Lidar.	20
Distribución y abundancia de líquenes en predios de la UPRA	21
Una mirada ecofeminista al Caño Tiburones en Arecibo	22
Aislamiento y caracterización morfológica de <i>Ophidiomyces ophiodiicola</i> en Puerto Rico	23
Determination of microplastics in sediment of a natural wetland	24
Crecimiento de <i>Bacillus coagulans</i> GBI-30 en medios suplementados y evaluación de la actividad antimicrobiana, actividad enzimática y perfil de proteínas de los sobrenadantes	25
Evaluación de la calidad de agua asociada a tres áreas del Caño Tiburones	26

Programa de Presentaciones

9:00 - 9:10 am

Saludos y Bienvenida

CONFERENCIAS

9:10 - 9:25 am

Desde una hoja en blanco; proceso creativo de un texto literario

Alexander Mercado González¹

Mentoras: Marilyn Ríos Soto² & Yazmin Pérez Torres²

9:25 - 9:40 am

Cave soil characterization using fourier transform infrared and abiotic factors

Ismarie N. Serrano Rodríguez³

Mentor: Angel A. Acosta Colón³

9:40 - 9:55 am

Production of biodiesel from vegetable oil

Allison Quiñones Rosado³, Edison Pérez³, Lourdes Sierra³, Keira Ramos³, Valerie Martinez³, Gerardo Caminero³, Dayaneira Rivera³, Allison Quiñones³ & Mairinete López³

Mentor: Guido C. Peña³

9:55 - 10:10 am

Evolution of the surface temperature of Earth in the last 750 million years

Karen N. Delgado Vega⁴

Mentor: Abel Méndez³

10:10 - 10:25 am

El artista de hoy

Edana R. Vázquez Soler⁵

Mentor: José Fonseca⁵

10:25 - 10:40 am

Catastro de hongos termorresistentes en cuevas de Puerto Rico

Yeslie N. Acevedo Valle⁴, Ariana I. Ginard Pacheco⁴, Patricia C. Chabrán Colón⁴, Luis G. Hernández Soto⁴ & Nieves Lozano, Sebastián A⁴

Mentor: Gualberto Rosado Rodríguez⁴

10:40 - 10:55 am

Simulating effects on thermochemical properties of high energetic materials when adding oxidant substances using computational chemistry

Edan Heredia-Class³, Yashira Rolon-Ocasio³, Yeiska Mejias-Santiago³ & Allison Melendez-Rivera³

Mentor: Ricardo Infante Castillo³

10:55 - 11:10 am

La violencia como motor de la identidad nacional: conexiones entre la historia y literatura de la revolución mexicana (1910-1920)

Hiram A. Cortés Narváez⁶

Mentor: Carlos D. Altagracia Espada⁶

11:10 - 11:25 am

Decision-making and curriculum progress on computer science students in UPR Arecibo

Kydanie M. Vázquez Maldonado⁷ & Jean P. Rodriguez Gonzalez⁷

Mentora: Eliana Valenzuela-Andrade⁷

11:25 - 11:40 am

La vía de señalización de la citoquina IL-27: ¿Tiene un papel protector en la placenta?

Alondra Melero Guzmán⁴

¹Mentora: Kellie A. Jurado*

11:40 - 11:55 am

Desarrollo del equipo de jóvenes investigadores/as

Alondra González Rosa⁶, Erick Ruiz Molina⁶, Luis Álvarez López⁶, Luzmarie González Colón⁶ & Valerie Tirado Cardona⁶

Mentoras: Hildamar Vilá⁶ & Elba García⁶

12:00 - 12:55 pm ALMUERZO

1:00 - 1:15 pm

Phytoremediation of zinc by the aquatic macrophyte *Bacopa monnieri* collected from a natural wetland

Pablo Rodríguez³, Eduardo Serrano³, Kelvin Román³, Yarielis López³ & Alannies Delgado³

Mentora: Maiella Ramos³

1:15 - 1:30 pm

Water flow simulation using cave geometrical data collected by underground Lidar.

Janlouis Rodríguez Figueroa⁴

Mentor: Angel A. Acosta Colón³

1:30 - 1:45 pm

Distribución y abundancia de líquenes en predios de la UPRA

Bryan Ruíz Mercado⁴, Grace M. Maldonado Cruz⁴, Iriangelis Ríos Falconi⁴, Jaseph A. Rosado Nieves⁴, José L. López Bravo⁴, Kerish Cancel Ortiz⁴ y Manuel A. Fontan Vélez⁴

Mentor: José Fernández⁴

1:45 - 2:00 pm

Una mirada ecofeminista al Caño Tiburones en Arecibo

Valerie N. Tirado Cardona⁶

Mentora: Hildamar Vilá⁶

2:00 - 2:15 pm

Aislamiento y caracterización morfológica de *Ophidiomyces ophiodiicola* en Puerto Rico

Alondra N. Gabriel Correa⁴, Magdanis Otero Sánchez⁴, Patricia M. Rivera Vega⁴, Jacob K. Quintana Santiago⁴, Jaraileen Marrero Méndez⁴ & Kristofer J. Santa Archilla⁴

Mentores: Gualberto Rosado Rodríguez⁴ & Eneilis Mulero Oliveras⁴

2:15 - 2:30 pm

Determination of microplastics in sediment of a natural wetland

Yashira Rolón Ocasio³ & Valeria S. Pérez Salas³

Mentora: Maiella Ramos³

2:30 - 2:45 pm

Crecimiento de *Bacillus coagulans* GBI-30 en medios suplementados y evaluación de la actividad antimicrobiana, actividad enzimática y perfil de proteínas de los sobrenadantes

Luis M. Jiménez Vázquez⁴, Alondra Melero Guzmán⁴, Efraín A. Olivencia Morales⁴, Jackelyn Pérez Soto⁴, Ninoshka Pérez Soto⁴, Karina L. Rivera García⁴, Janlouis Rodríguez Figueroa⁴, Christian Y. Román Acevedo⁴ & Jonathan J. Román Colón⁴

Mentora: Marilisa Amador Beauchamp⁴

2:45 - 3:00 pm

Evaluación de la calidad de agua asociada a tres áreas del Caño Tiburones

Yashira Rolon-Ocasio³, Kiara Mercado-Castro³, John Rivera-Pérez³ & Natasha Ruiz-Colon³

Mentor: Ricardo Infante Castillo³

3:00 - 3:15 pm

Cierre del Simposio de Investigación y Creación 2022

¹ Departamento de Administración de Empresas

² Departamento de Español

³ Departamento de Física y Química

⁴ Departamento de Biología

⁵ Departamento de Comunicaciones

⁶ Departamento de Ciencias Sociales

⁷ Departamento de Ciencias de Cómputos

Resúmenes

Desde una hoja en blanco; proceso creativo de un texto literario

Alexander Mercado González - Departamento de Administración de Empresas

Mentoras: Marilyn Ríos Soto - Departamento de Español

Yazmin Pérez Torres - Departamento de Español

Todo texto que se escribe inicia con una hoja papel vacía. Así abre la siguiente ponencia que enfatiza en una metodología gráfica realizada con el fin de funcionar como guía para el inicio de una escritura literaria. Comienza desde la idea fundamental que se define como el tópico que concentra en su forma más general la premisa de la historia. Luego considera el conflicto principal el cual desencadena los acontecimientos que involucran a los personajes primordiales quienes son imprescindibles para el desarrollo de sucesos subsiguientes. Además ahonda en los elementos de la atmósfera y su propósito de transmitir el clima emocional; el tiempo en que transcurre el texto, y establece el ambiente como el espacio donde tiene lugar la acción. Explica cómo lo anteriormente mencionado deriva en la historia.

Cave soil characterization using fourier transform infrared and abiotic factors

Ismarie N. Serrano Rodríguez - Departamento de Física y Química

Mentor: Angel A. Acosta Colón - Departamento de Física y Química

Soil is a mixture of organic and inorganic material, water, and air. Characterizing the soil is essential for knowing fertility, structure, chemical activity, nutrients available, and microbial activity of the sampled site. The Cabachuelas Natural Reserve is a karst region located in the municipality of Morovis and Ciales it has approximately 65 caves. For this research, soil samples were collected from two caves of the system: Cristales and Dos-Tres Pisos cave's. Each sample of soil can change depending on its geometry and entrances of the caves, light exposure, biodiversity, temperature, and humidity. Therefore, each cave was divided into several stations to take samples from different parts of the cave. First, organic studies were made for abiotic factors to determine if the cave soil is a favorable ecosystem for the cave fauna. Abiotic factors include the soil water content (moisture), nutritional content (organic matter), acidity (pH) and mineral content. For the collected cave soil samples, first, the pH was measured for each sample using the EPA Method 9045D, second, the moisture was measured by drying the soil sample, and lastly, the organic matter was measured by loss on ignition method. To determine if it is a favorable soil ecosystem there is a guide of a range of pH (4.8-7.5), moisture (30% – 80%) and nutritional content (>40%). As a result, for abiotic factors studies, the acidity for both caves, in all regions, are favorable. On the other hand, for most of the regions, the moisture and nutritional content were below the necessary to be a favorable ecosystem. After analyzing the abiotic factors, we proceeded to the inorganic studies, using Fourier Transform Infrared (FT-IR) analysis. This was done to characterize soil since most of the elements in soil can absorb IR radiation. Samples were prepared first by putting them in an oven at 105 °C for 24 hours to eliminate humidity (as the second step in abiotic factor studies), second by sifting them to eliminate rock fragments and to improve the surface-area to volume-ratio. Then lastly, the samples are put in a furnace oven for 3 hours at 750 °C to break the organic carbons. The FT-IR parameters used are a scan range from a wavelength of 4000 to 400 cm⁻¹ with a resolution of 2.0 cm⁻¹ and the resulting spectra is obtained from an average of 6 scans. The samples were divided as Post- and Pre- furnace oven for comparison. The Post- samples include the non-organic compositions while the Pre- samples include organic and non-organic compounds. Each sample was analyzed 3 times to ensure correct data compilation and for statistical analysis. The soil FT-IR spectrum is then analyzed to know the organic and inorganic material present in the soil. The understanding of the soil FT-IR spectra will provide us information about the biodiversity, chemical composition, and the cave environment.

Production of biodiesel from vegetable oil

Allison Quiñones Rosado - Departamento de Física y Química

Edison Pérez - Departamento de Física y Química

Lourdes Sierra - Departamento de Física y Química

Keira Ramos - Departamento de Física y Química

Valerie Martinez - Departamento de Física y Química

Gerardo Caminero - Departamento de Física y Química

Dayaneira Rivera - Departamento de Física y Química

Allison Quiñones - Departamento de Física y Química

Mairinete López - Departamento de Física y Química

Mentor: Guido C. Peña - Departamento de Física y Química

The purpose of this research is to demonstrate that Biodiesel (BD) can be produced from vegetable oil, without relying on fossil fuel thus reducing the problem of contamination by CO₂ since BD works within a biological cycle. The objectives are developing a process for BD production from new and used vegetable oil by reaction of trans-esterification and determine the average yield (% η) of production, density, and viscosity for every batch. BD is a synthetic biofuel that can be produced from animal fats and natural lipids such as vegetable oil. The procedure of BD preparation consists in used vegetable oil and the sodium methoxide mixture in a stirred reactor at 300 rpm and maintaining the temperature at 48°C for 45 minutes. By operation of decantation, the BD was separated from the glycerin. As a result, the average yield (% η) for the new vegetable oil was 79.10% while for the used vegetable oil was 75.60%. The average viscosity for the new vegetable oil was 6.42 g/cm-s and for used vegetable oil was 11.39 g/cm-s, these values are in the range of industrial diesel 3 to 64 g/cm-s. The product of BD was tested in a pickup Ford 250 and a digger owned by the University of Puerto Rico Arecibo, both conveyed an excellent performance

Evolution of the surface temperature of Earth in the last 750 million years

Karen N. Delgado Vega - Departamento de Biología

Mentor: Abel Méndez - Departamento de Física y Química

Temperature is one of the most important environmental factors for the development of life. Proxy data from the geological record shows that the last 750 million years of Earth were characterized by drastic changes in the distribution of surface temperatures and atmospheric greenhouse gasses. The main goal of this project is to study the evolution of the surface temperatures of Earth in the last 750 million years, including periods during significant life events such as the Cambrian explosion and the Permian-Triassic extinction. We propose a temperature model based on the Bond albedo of the planet derived from land and ocean fractions. This could potentially be useful to estimate the evolution of the surface temperature of Earth and other potentially habitable worlds with limited data that can be detected. In order to increase the accuracy of these kinds of models, it is very important to use real temperature measurements as a comparison. Since this model accounts for changes in a very wide timeframe for a very variable climate, it is impossible to utilize direct measurements, and it would be inaccurate to only use recent temperatures as a time frame. However, climate makes marked impacts in biologic and geological activity, many of which leave chemical and physical indicators. These peculiarities, most commonly studied in rock strata studies, serve as a geological proxy from which past temperatures can be estimated from. Throughout the semester, my contributions towards this project have consisted mainly of literature review and retrieving paleotemperature data from numerous sources. This data is meant to be used with the model developed by one of my teammates, and is meant to serve as a way to calibrate and compare expected theoretical results to measured geological data. It is important to consider that even these measurements by proxies are subject to error, due to the variability and precision of the proxies themselves and the models used to extrapolate these temperatures. However, this kind of comparison can serve as a useful tool to identify any extreme outliers in our calculations, or the constraints of our model, in order to better understand how and where to employ it for future applications.

El artista de hoy

Edana R. Vázquez Soler - Departamento de Comunicaciones

Mentor: José Fonseca - Departamento de Comunicaciones

Una joven estudiante de la UPR de Arecibo cuenta su experiencia luego de unirse al mundo del teatro sin tener ningún tipo de experiencia previa en este. En un corto video ensayo ella nos habla de por qué lo hizo y cómo su repentina decisión la ayudó a desarrollarse en el ámbito personal y profesional. Agradezco la oportunidad que me han brindado para presentar mi proyecto en el Simposio. De necesitar alguna otra información, no duden en comunicarse conmigo.

Catastro de hongos termorresistentes en cuevas de Puerto Rico

Yeslie N. Acevedo Valle - Departamento de Biología

Ariana I. Ginard Pacheco - Departamento de Biología

Patricia C. Chabrán Colón - Departamento de Biología

Luis G. Hernández Soto - Departamento de Biología

Nieves Lozano, Sebastián A - Departamento de Biología

Mentor: Gualberto Rosado Rodríguez - Departamento de Biología

Los hongos termorresistentes producen esporas que pueden resistir temperaturas sobre 70°C. Históricamente, este grupo de hongos ha representado un problema de contaminación en la industria de alimentos preservados. Además, estos hongos pueden producir enzimas termoestables que pueden ser utilizadas en procesos industriales y de biorremediación. Este tipo de organismos ha sido documentado de ambientes cuyas condiciones para la vida tienden a ser atípicas. Uno de estos ambientes son las cuevas habitadas por murciélagos. Estas cuevas pueden tener temperaturas calientes a causa de su geomorfología, temperatura corporal de los murciélagos y la degradación del guano en el suelo. Nuestro trabajo tiene como objetivo aislar e identificar hongos termorresistentes con potencial de bioprospección en cuevas de Puerto Rico. Las cuevas bajo estudio son Cueva Matos y Cueva Culebrones en Arecibo, y Cueva Tuna en Cabo Rojo. En cada cueva se colectaron 10 muestras de suelo al azar en bolsas de colecta utilizando cucharas plásticas estériles. Para el aislamiento de esporas termorresistentes, 10 g de cada muestra fueron mezclados con 90 ml de agua destilada estéril en agitación constante a 200 rpm durante 30 minutos, en triplicado. Luego del proceso de agitación las botellas fueron incubadas a 25°C, 75°C y 90°C, respectivamente. Después del procesamiento a alta temperatura, 1 ml de cada muestra fue esparcido en placas Petri que contenían agar Czapek-Dox suplementado con los antibióticos gentamicina y cloranfenicol, en duplicado. Posteriormente, los platos fueron sellados e incubados a 25°C hasta que se observó el crecimiento de los hongos. Las colonias obtenidas fueron aisladas en agar Czapek con extracto de levadura e incubadas a 25°C durante al menos 7 días. Los cultivos fueron caracterizados macroscópicamente y microscópicamente para la identificación preliminar de los mismos. Este trabajo representa el primer catastro de hongos termorresistentes en cuevas de Puerto Rico.

Simulating effects on thermochemical properties of high energetic materials when adding oxidant substances using computational chemistry

Edan Heredia-Class - Departamento de Física y Química

Yashira Rolon-Ocasio - Departamento de Física y Química

Yeiska Mejias-Santiago - Departamento de Física y Química

Allison Melendez-Rivera - Departamento de Física y Química

Mentor: Ricardo Infante Castillo - Departamento de Física y Química

In this work, changes in the detonation parameters of high explosive materials (HEM), upon addition of oxidant substances, were simulated using EXPLO5 thermochemical computer program. This program requires the chemical formula, density and heat of formation of the molecules as input and uses the Becker-Kistiakowsky-Wilson (BKW) equation of state (EOS). The parameters studied included heat, temperature, pressure and velocity of detonation. HEMs were simulated with different amounts of oxidant substances in the range of 0.0 to 50.0% in 0.5% increments. These results are consistent with literature work and they allow us to establish that an improvement in the performance of highly energetic materials experimentally can be achieved with specific percentages of oxidant substances added in according to the type or class of HEM.

La violencia como motor de la identidad nacional: conexiones entre la historia y literatura de la revolución mexicana (1910-1920)

Hiram A. Cortés Narváez - Departamento de Ciencias Sociales

Mentor: Carlos D. Altagracia Espada - Departamento de Ciencias Sociales

Este trabajo analiza las diversas manifestaciones de la violencia colectiva en la Revolución Mexicana durante 1910-1920. Por tal motivo, planteamos que en la Revolución Mexicana el fenómeno de la violencia funge como un motor de la identidad nacional en México. A su vez, la investigación busca establecer nexos o conexiones entre la historia y literatura de dicho periodo. Para ello, haremos referencia a una serie de personajes históricos y literarios como: Porfirio Díaz, Francisco I. Madero, Emiliano Zapata, Francisco Villa, Demetrio Macías, Luis Cervantes, entre otros. Finalmente, contestaremos las siguientes preguntas: ¿Por qué las diversas manifestaciones de violencia colectiva en la Revolución Mexicana mueven la identidad nacional del país latinoamericano?, ¿Cuáles son las conexiones entre la historia y literatura de la Revolución Mexicana? y, por último, luego de establecerlas ¿Existe acaso un pensamiento propio del mexicano?

Decision-making and curriculum progress on computer science students in UPR Arecibo

Kydanie M. Vázquez Maldonado - Departamento de Ciencias de Cómputos

Jean P. Rodriguez Gonzalez - Departamento de Ciencias de Cómputos

Mentora: Eliana Valenzuela-Andrade - Departamento de Ciencias de Cómputos

The goal of this research is to obtain statistical data based on the academic progress of computer science freshman and sophomore students at the University of Puerto Rico, Arecibo Campus during the impact of COVID-19. As well, to verify if current students have followed the course recommendations given by counselors to keep up with the curriculum. This research will allow the Computer Science Academic Counselor and its staff to see the impact of academic counseling and COVID-19 on students.

La vía de señalización de la citoquina IL-27: ¿Tiene un papel protector en la placenta?

Alondra Melero Guzmán - Departamento de Biología

Mentora: Kellie A. Jurado*

La placenta es un órgano fetal que regula el intercambio de nutrientes y desechos y sirve de barrera en contra los agentes infecciosos. La infiltración de patógenos a través de esta barrera puede dar lugar a infecciones congénitas que provocan la pérdida del embarazo o graves defectos de nacimiento. Las complejas vías inmunitarias que responden a estos patógenos son poco conocidas. Por ejemplo, la IL-27, una citoquina expresada en la placenta, puede tener una respuesta proinflamatoria o antiinflamatoria en otros órganos, pero se desconoce el papel de la IL-27 en la interfaz materno-fetal. Mi hipótesis es que la señalización de la IL-27 también desempeña un papel protector en contra de las infecciones congénitas en la placenta. Para probar mi hipótesis, desarrollamos organoides humanos tridimensionales que recapitulan la biología en la interfaz materno-fetal. Anteriormente, se desconocía qué tipos de células placentarias expresan el receptor de la IL-27 y son capaces de responder a la señalización de la IL-27. Utilizando la inmunofluorescencia en biopsias placentarias y organoides, determiné que varios tipos de células en la interfaz materno-fetal expresan el receptor de IL-27. Y para continuar investigando el papel de la IL-27 en la placenta, actualmente se están generando organoides con el receptor de IL-27 eliminado. Este estudio contribuye a nuestra comprensión de cómo funciona el sistema inmunitario para proteger contra las infecciones congénitas.

Desarrollo del equipo de jóvenes investigadores/as

Alondra González Rosa - Departamento de Ciencias Sociales

Erick Ruiz Molina - Departamento de Ciencias Sociales

Luis Álvarez López - Departamento de Ciencias Sociales

Luzmarie González Colón - Departamento de Ciencias Sociales

Valerie Tirado Cardona - Departamento de Ciencias Sociales

Mentoras: Hildamar Vilá - Departamento de Ciencias Sociales

Elba García - Departamento de Ciencias Sociales

El Equipo de Jóvenes Investigadores (EJI) es una iniciativa del Observatorio de Investigación Social (OIS) cuya fase piloto está siendo desarrollada por estudiantes de internado en PSIO desde enero, 2022. Este equipo tiene como objetivos que los estudiantes puedan adquirir destrezas y experiencia en la investigación psico-social, cuantitativa y cualitativa; colaborar en proyectos de autogestión comunitaria; recibir mentoría académica y profesional; así como cultivar sus capacidades de liderazgo, creatividad, pensamiento crítico, responsabilidad social y trabajo en equipo. Los/as líderes del EJI elaboraron el plan y los comités de trabajo, y se reúnen semanalmente para discutir la agenda y organizar las actividades del OIS. El primer evento organizado fue durante la Semana de la Mujer, con el homenaje “Luisa Vive”, dedicado a recuperar la memoria de la escritora feminista arecibeña, Luisa Capetillo. Luego de investigar su historia, crearon una dramatización de su biografía y realizaron una lectura de sus escritos en el vestíbulo de la UPRA. Como parte del evento también ofrecieron una charla sobre la equidad de género y un taller de defensa personal abiertos a toda la comunidad. Para fortalecer la formación de sus miembros y de la comunidad, también crearon y facilitaron tres talleres en torno a la metodología de investigación de historia oral; cómo desarrollar las destrezas de liderazgo y técnicas de motivación; y los aspectos éticos de la psicología y las publicaciones. A finales de mayo presentarán los resultados de la investigación que vienen trabajando desde el semestre pasado siguiendo los requerimientos del IRB, titulada “Me estoy formando para servir a mi país”, bajo la supervisión de la directora del OIS. Este proyecto de investigación cualitativa tiene como objetivo explorar, documentar y analizar las historias, vivencias y percepciones de jóvenes estudiantes en la UPRA, poniendo énfasis en sus capacidades de resiliencia, empatía y liderazgo. Utilizando el método narrativo de historias de vida, se busca visibilizar a la población universitaria del país, cuya visión de mundo y energía vital resultan claves a escuchar, en tanto, socialmente representan el porvenir del bien común en nuestra cultura.

Phytoremediation of zinc by the aquatic macrophyte *Bacopa monnieri* collected from a natural wetland

Pablo Rodríguez - Departamento de Física y Química,

Eduardo Serrano - Departamento de Física y Química,

Kelvin Román - Departamento de Física y Química,

Yarielis López - Departamento de Física y Química &

Alannies Delgado - Departamento de Física y Química

Mentora: Maiella Ramos - Departamento de Física y Química

The use of aquatic plants in the uptake and removal of heavy metals from the environment is of great interest. Phytoremediation deals with assessing the suitability of macrophytes to accumulate pollutants such as heavy metals in an aquatic environment. Metals are released into the environment from a wide spectrum of anthropogenic activities which are polluting our aquatic bodies. They become dangerous because of their ability to bioaccumulate in plant tissues. The aquatic plant, *Bacopa monnieri* is an emergent macrophyte known for its medicinal properties. It is a fast proliferating species in wetlands such as the Caño Tiburones aquatic ecosystem. It is well known that wetlands regulate pollutants, provide habitat for biodiversity and supply water and fishery resources to local communities. This study is focused on the effect and uptake of the heavy metal zinc (Zn) on *B. monnieri*. Plant sample collection was performed in the Caño Tiburones nearby the Arecibo Regional Landfill. After being acclimatized in laboratory conditions, plants were exposed to 2.0, 4.0, 6.0, and 8.0 mg/L of Zn for a period of 14 days. The toxicity symptoms of *B. monnieri* could be observed at high concentrations where leaf discoloration and partial chlorosis could be observed. It is expected that *B. monnieri* would possess the ability to remove zinc from the solutions containing this metal.

Water flow simulation using cave geometrical data collected by underground Lidar.

Janlouis Rodríguez Figueroa - Departamento de Biología

Mentor: Angel A. Acosta Colón - Departamento de Física y Química

The main objective of this project was to create water flow simulations of karst caves. The limestone region of northern Puerto Rico contains the largest freshwater aquifer in Puerto Rico and the largest coastal expanse. Northern limestone supplies 22 percent of freshwater extractions from the island's public facilities. Seventy-nine percent of the water extracted from the northern limestone is groundwater, and 340,000 people use this water. The importance of this project is to observe how the flow of water can be affected as it is with hurricanes or floods, as well as how this affects the transport of nutrients, safe routes, and future ecological assessments. The caves were created with data obtained by Geoslam ZEB1, a mobile light detection and ranging (LIDAR) system. Thanks to the LiDAR system and the combination of various software, a 3-D maps of the caves were created. The caves studied were Cristales and Lagartijo both in Las Cabachuelas Nature Reserve cave system.

Distribución y abundancia de líquenes en predios de la UPRA

Bryan Ruíz Mercado - Departamento de Biología

Grace M. Maldonado Cruz - Departamento de Biología

Iriangelis Ríos Falconi - Departamento de Biología

Joseph A. Rosado Nieves - Departamento de Biología

José L. López Bravo - Departamento de Biología

Kerish Cancel Ortiz - Departamento de Biología

Manuel A. Fontan Vélez - Departamento de Biología

Mentor: José Fernández - Departamento de Biología

Los líquenes son organismos epifíticos. Estos son el resultado de la relación simbiótica mutualista entre un hongo y un organismo fotosintético, como lo son las algas verdes o cianobacterias. La función de soporte es ejercida por el hongo, mejor conocido como el micobionte, mientras que la síntesis de nutrientes es llevada a cabo por el organismo fotosintético, conocido como el fotobionte. Debido a su extensa diversidad, los líquenes son catalogados en tres grupos principales según su morfología; tales grupos son: crustáceos, foliáceos y fruticulosos. Los primeros son caracterizados por su fuerte adherencia al sustrato, ya sea roca, árbol u otros. Los segundos poseen márgenes lobulados y pueden estar muy o levemente adheridos al sustrato mediante órganos de sujeción. Los terceros muestran apariencia de arbusto, sus lóbulos son alargados y estrechos, y poseen una superficie mínima adherida al sustrato. A pesar de que actualmente escasean las investigaciones sobre líquenes, se han confirmado diferentes usos y funciones. Algunas sustancias liquénicas han sido utilizadas como fijadores de esencias aromáticas y como antibióticos. Por otra parte, se atribuye particular importancia a su capacidad de bioindicación de la calidad del aire. En este estudio se identificaron áreas del campus de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo con presencia liquénica para la redacción de un registro de tales organismos con posibles relaciones entorno-líquén.

Una mirada ecofeminista al Caño Tiburones en Arecibo

Valerie N. Tirado Cardona - Departamento de Ciencias Sociales

Mentora: Hildamar Vilá - Departamento de Ciencias Sociales

Esta investigación tiene el objetivo de conocer y documentar la relación con la naturaleza y las percepciones de un grupo de mujeres líderes ambientales y otros miembros de la comunidad que conviven alrededor del Caño Tiburones en Arecibo. El Caño Tiburones es considerado el humedal más grande de Puerto Rico con un valioso ecosistema que, a pesar de estar protegido por ley en gran parte de su extensión, continúa enfrentando los retos de la contaminación ambiental y otras prácticas que amenazan su preservación. Utilizando la metodología cualitativa de historia oral, se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas destacadas en la protección del medioambiente en esta comunidad. Las vivencias, percepciones y posturas de las personas entrevistadas fueron analizadas a partir de la perspectiva ecofeminista y su ética del cuidado. Esta teoría establece que la crisis provocada por el cambio climático está íntimamente relacionada con el modelo patriarcal y capitalista dominante en nuestras sociedades. Además, propone como forma de resistencia que el ser humano no es un ente aparte de la naturaleza y que debemos redefinir nuestra relación con los demás seres vivos para cuidar y coexistir sanamente con éstos. Los resultados muestran que todas las personas entrevistadas, consciente e inconscientemente, han desarrollado prácticas consideradas ecofeministas en su diario vivir en el Caño. Así se confirmó que el ecofeminismo no es solo una teoría sino que es una filosofía de vida que tiene mucho que aportar para el presente y futuro de nuestras generaciones.

Aislamiento y caracterización morfológica de *Ophidiomyces ophiodiicola* en Puerto Rico

Alondra N. Gabriel Correa - Departamento de Biología

Magdanis Otero Sánchez - Departamento de Biología

Patricia M. Rivera Vega - Departamento de Biología

Jacob K. Quintana Santiago - Departamento de Biología

Jaraileen Marrero Méndez - Departamento de Biología

Kristofer J. Santa Archilla - Departamento de Biología

Mentores: Gualberto Rosado Rodríguez - Departamento de Biología

Eneilis Mulero Oliveras - Departamento de Biología

El hongo patógeno *Ophidiomyces ophiodiicola*, agente causante de la Ophidiomycosis, se considera una enfermedad emergente y estudios recientes están invirtiendo esfuerzos en la vigilancia de la enfermedad y su distribución espacial en el Caribe. Se ha reportado para América del Norte, Europa, Australia y Asia en serpientes cautivas y/o silvestres. Las investigaciones se han centrado en la caracterización morfológica y molecular en climas templados y no en ecosistemas tropicales como el de Puerto Rico. Nuestro estudio tiene como objetivo aislar y caracterizar morfológica y molecularmente el patógeno a partir de suelos y superficies de hábitats de cuevas comúnmente conocidos por la presencia de la amenazada Boa de Puerto Rico, *Chilabothrus inornatus*. Se realizaron estudios de campo en dos cuevas situadas en el Carso del Norte de Puerto Rico. Se recogieron muestras de suelo y de superficie en ubicaciones de serpientes y al azar. Se recogieron muestras de agua de pequeños charcos en la cueva. Para el aislamiento inicial de los hongos, todas las muestras se inocularon en un medio de prueba para dermatofitos (DTM, por sus siglas en inglés) suplementado con los antibióticos gentamicina y cloranfenicol. Todos los dermatofitos sospechosos se aislaron en Agar Dextrosa Sabouraud para su caracterización morfológica. Se realizaron extracciones de ADN y reacciones de PCR para las secuencias ribosómicas nucleares ITS y 28S, y para el factor de elongación de la transcripción TEF1- α . Las amplificaciones exitosas se enviaron para la secuenciación del ADN. Los aislados sospechosos se caracterizaron por tener colonias de color blanco a blanquecino sin pigmentación en el reverso de la colonia. Microscópicamente, los candidatos se caracterizaron por sus artroconidias hialinas, blastoconidias y, en algunos aislados, aleuriconidias, que son características consistentes de *O. ophiodiicola*.

Determination of microplastics in sediment of a natural wetland

Yashira Rolón Ocasio - Departamento de Física y Química

Valeria S. Pérez Salas - Departamento de Física y Química

Mentora: Maiella Ramos - Departamento de Física y Química

“Caño Tiburones” is one of the largest wetlands in Puerto Rico located in the Arecibo town. The quality of the water is considered the main factor in preserving the good condition and health of the aquatic life that resides there. There is a possibility the waters of this natural reserve are being contaminated because of the proximity to the Arecibo municipal landfill and the effluents it can spill into its waters. Contamination of the aquatic environment by inorganic products poses a serious threat to the survival of living organisms in this nature reserve. The environmental pollutants of interest on which the research is expected to focus are microplastics. Microplastics are small plastic particles (<5mm) resulting from the degradation of larger plastic waste. The project expects to identify and detect microplastics in sediment samples from the “Caño Tiburones wetland. A proposed approach is to detect and identify microplastics using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) with the attenuated total reflectance (ATR) mode.

Crecimiento de *Bacillus coagulans* GBI-30 en medios suplementados y evaluación de la actividad antimicrobiana, actividad enzimática y perfil de proteínas de los sobrenadantes

Luis M. Jiménez Vázquez - Departamento de Biología

Alondra Melero Guzmán - Departamento de Biología

Efraín A. Olivencia Morales - Departamento de Biología

Jackelyn Pérez Soto - Departamento de Biología

Ninoshka Pérez Soto - Departamento de Biología

Karina L. Rivera García - Departamento de Biología

Janlouis Rodríguez Figueroa - Departamento de Biología

Christian Y. Román Acevedo - Departamento de Biología

Jonathan J Román Colón - Departamento de Biología

Mentora: Marilisa Amador Beauchamp - Departamento de Biología

El estudio de posibles soluciones en contra de bacterias patógenas y oportunistas del tracto intestinal ha crecido durante la última década a causa de la creciente resistencia antibacteriana y las enfermedades y/o condiciones que estas traen. Una de las posibles soluciones que planteamos como investigadores es la utilización de suplementos dietéticos para maximizar o incrementar las propiedades beneficiosas de los probióticos. Los probióticos son microorganismos vivos que al ser consumidos en cantidades adecuadas afectan de forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino, funcionando como bioprotectores de posibles bacterias patógenas con mecanismos de antagonismo y producción de toxinas. El probiótico propuesto para este estudio es *Bacillus coagulans* GBI-30, una bacteria beneficiosa para la salud la cual fue obtenida del endulzante Nevella. Para probar el funcionamiento de esta bacteria, se realizaron pruebas donde se evaluó su crecimiento en suplementos dietéticos, un perfil de exoproteínas de los sobrenadantes mediante SDS-Page y actividad enzimática y antimicrobiana. El crecimiento en los medios con distintos suplementos resultó variado, siendo los medios con Nevella, azúcar y vinagre de sidra de manzana los de mayor crecimiento. En el perfil de exoproteínas de los sobrenadantes mediante SDS-PAGE se determinó que los carriles 6 y 10, correspondientes a zanahoria y TSB respectivamente, exhibieron mayor intensidad en sus bandas a diferencia de los demás. Por otro lado, en el ensayo de actividad enzimática para proteasas y amilasas solo se observó actividad de amilasas en el pocito del sobrenadante de zanahoria. Sin embargo, en el ensayo de actividad antimicrobiana no se observó inhibición por ningún sobrenadante en las bacterias utilizadas. Esta investigación apoya el potencial del uso de suplementos dietéticos en la aplicación de probióticos, por lo que se recomiendan estudios posteriores ampliando los suplementos dietéticos al igual que la utilización de nuevos probióticos

Evaluación de la calidad de agua asociada a tres áreas del Caño Tiburones

Yashira Rolon-Ocasio - Departamento de Física y Química

Kiara Mercado-Castro - Departamento de Física y Química

John Rivera-Pérez - Departamento de Física y Química

Natasha Ruiz-Colon - Departamento de Física y Química

Mentor: Ricardo Infante Castillo - Departamento de Física y Química

En la presente investigación se ha estado monitoreando bisemanalmente la calidad del agua relacionada con el estuario del caño tiburones en tres puntos localizados en el área de Arecibo, Barceloneta y vecindad del vertedero de Arecibo. Utilizando pruebas colorimétricas y mediante instrumentación aprobada por la EPA, se han determinado 24 parámetros fisicoquímicos con un enfoque dirigido a establecer aquellos parámetros que están por encima del rango establecido para un agua saludable. Al final del proyecto que tiene una duración de un año el informe arrojará luz sobre el estado de situación de este recurso hídrico y sentará las bases para la toma de acción a través de legislación que limite el impacto ambiental humano.