



# **Análisis del microbioma y sus aplicaciones en sanidad animal**

## **Curso PEDECIBA - 2024**

Sección Genética Evolutiva - Facultad de Ciencias

**Docentes Responsables:** Lucía Calleros y Yanina Panzera

**Docentes participantes (PEDECIBA):** Ruben Pérez, Ana Marandino, Karina Antúnez

**Estudiantes de posgrado colaboradores:** Maila Barcellos, Sofía Grecco y Claudia Techera.

**Docentes invitados:** Elena Fernández

### **Objetivos**

1. Capacitar a los participantes en los fundamentos del estudio del microbioma
2. Entrenar a los estudiantes en la generación, manipulación y análisis de datos masivos de secuencias para el estudio del microbioma y su aplicación en sanidad animal.

### **Introducción**

La metagenómica es un área que ha ganado creciente interés en los últimos años, con una gran diversidad de enfoques ecológicos, biotecnológicos y sanitarios. En particular el estudio de las comunidades microbianas presentes en determinadas

partes del cuerpo tiene grandes implicancias en la salud humana y animal, y recientemente se ha puesto de manifiesto el rol preponderante que juegan los microorganismos en procesos fisiológicos.

El análisis de la diversidad de una comunidad microbiana a nivel taxonómico, basado en amplicones del gen del ARNr 16S, provee datos de la riqueza y abundancia de la microbiota, y cierta información sobre sus capacidades funcionales, ya que existe una correlación entre ambas características, basada en la fisiología de microorganismos cultivables cercanamente emparentados.

En la actualidad sólo se dispone de una gran cantidad de información en la especie humana, generada mediante proyectos a gran escala como el Human Microbiome Project (<https://commonfund.nih.gov/hmp/index>), en el cual se están haciendo esfuerzos por obtener información sobre la biología y la implicancia sanitaria de la microbiota y su conjunto de genes asociados. Múltiples estudios han asociado diferencias en la microbiota con patologías complejas como la diabetes, obesidad, asma y enfermedades cardiovasculares, entre otras.

En los últimos años se han aumentado los esfuerzos en desarrollar estudios independientes de cultivo basados en técnicas de metagenómica para diversos animales, incluyendo animales de producción, de compañía y silvestres y realizándose esfuerzos por poner en contexto estas investigaciones utilizando el enfoque de Una Salud.

## **PROGRAMA**

### **Teóricos**

1. Conceptos generales sobre la microbiota. Distintas aproximaciones al estudio de los microbiomas. Lucía Calleros, Facultad de Ciencias.
2. Concepto de *One Health*. Microbioma en el contexto de la salud animal. Lucía Calleros, Facultad de Ciencias.
3. Metodologías de secuenciación de segunda generación (Illumina) de ácidos nucleicos. Yanina Panzera, Facultad de Ciencias.

4. La microbiota intestinal de las abejas melíferas y su rol en la salud de la colmena. Karina Antúnez, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable.
5. Microbioma y salud reproductiva bovina. Lucía Calleros, Facultad de Ciencias

### **Prácticos**

1. Visita a la Plataforma Genómica de Facultad de Ciencias-UdelaR. Extracción de ADN y cuantificación por fluorimetría. Amplificación mediante PCR de una región del gen del ARNr 16S (Práctico de laboratorio).
2. Electroforesis en gel de agarosa, purificación mediante perlas magnéticas y cuantificación por fluorimetría. Preparación de librerías (indexado), purificación y cuantificación (Práctico de laboratorio).
3. Corrida de secuenciación en el equipo MiSeq de Illumina (Práctico de laboratorio).
4. Análisis de los parámetros post-corrida en una plataforma illumina. Uso de herramientas bioinformáticas: el entorno R. Análisis de datos de secuencias de 16S (Teórico-Práctico bioinformático).
5. Análisis de los datos generados en el práctico de laboratorio (Teórico-Práctico bioinformático).

### **Seminarios**

Presentación y discusión de resultados por parte de los estudiantes