

**FISABIO**  
SALUD PÚBLICA  
PUBLIC HEALTH



GENÓMICA Y SALUD  
**GENOMICS AND HEALTH**

RESPONSABLE DE ÀREA  
HEAD OF RESEARCH AREA

M. PILAR FRANCINO  
francino\_pil@gva.es

AV. DE CATALUNYA, 21 / 46020 VALÈNCIA / SPAIN

## OBJETIVOS

En el área de Genómica y Salud investigamos sobre microorganismos de interés para la salud humana, con la finalidad de proponer pautas de actuación basadas en evidencia en relación con determinados patógenos, brotes epidémicos y enfermedades relacionadas con el microbioma a la administración sanitaria. Para este fin, desarrollamos y aplicamos nuevos métodos de análisis genómico, metagenómico, epidemiológico y evolutivo.

## OBJECTIVES

In the Area of Genomics and Health we investigate microbes that are relevant to human health with the purpose of proposing evidence-based strategies regarding specific pathogens, epidemic outbreaks and microbiome-associated diseases to the health care authorities. To this end, we develop and apply new methods for genomic, metagenomic, epidemiological and evolutionary analysis.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### LÍNEA 1. Genómica de microorganismos.

Determinación y análisis de la secuencia genómica de los microorganismos.

Entre los objetivos prácticos de la secuenciación y análisis genómicos de microorganismos se pretende la identificación de los factores genéticos y metabólicos asociados a la patogenicidad, de los genes responsables de la virulencia o de la resistencia a tratamientos y de las propiedades antigénicas relevantes para la vacunación.

### LÍNEA 2. Metagenómica de comunidades microbianas.

Secuenciación masiva de ADN y ARN aislado de muestras para obtener información de la composición y función de la comunidad.

## RESEARCH TOPICS

### TOPIC 1. Microbial genomics.

Determination and analysis of microbial genome sequences.

Some of the practical objectives we pursue in microbial genome sequencing and analysis are the identification of genetic and metabolic factors associated to pathogenicity, of genes responsible for virulence or drug resistance, and of antigenic properties relevant to vaccination.

### TOPIC 2. Metagenomics of microbial communities.

Massive sequencing of DNA and RNA isolated from samples to obtain information on the composition and function of microbial communities.

Aunque el cultivo ha sido la herramienta tradicional de trabajo en microbiología, muchos de los organismos residentes y patógenos del microbioma humano no son cultivables. Ello ha hecho necesario nuevas aproximaciones, que han sufrido una revolución en los últimos años con el desarrollo de la secuenciación masiva, las técnicas metagenómicas y la microfluídica. En el Área de Genómica y Salud hemos desarrollado y aplicado dichas aproximaciones para estudiar la microbiota humana, es decir, el conjunto de microorganismos que conviven en el ser humano, desde el intestino a las vías respiratorias, la piel, la boca, la leche materna o el aparato urogenital. Nuestros objetivos son contribuir a la comprensión de las maneras en que la microbiota afecta a la salud, investigar cómo factores como la dieta o el uso de antibióticos alteran la microbiota y desarrollar estrategias para la modulación de la microbiota con el fin de promover la salud y el bienestar. Tales estrategias pueden implicar el uso de prebióticos, probióticos o intervenciones dietéticas personalizadas.

### LÍNEA 3. Epidemiología molecular y evolución de microorganismos.

Empleamos diversas técnicas de análisis genético y genómico para caracterizar microorganismos infecciosos obtenidos tanto de pacientes como de posibles fuentes de infección, ambientales o de otros organismos, para entender los procesos que llevan a la expansión de los microorganismos de interés en un grupo o población. Además de para caracterizar y entender la evolución de esos microorganismos, nuestro trabajo se aplica a:

- Estudio de brotes epidémicos y seguimiento epidemiológico de microorganismos.
- Determinación de rutas de transmisión.
- Microbiología forense.
- Vigilancia epidemiológica molecular de patógenos y resistencias a antibióticos y antivirales.

### LÍNEA 4. Bioinformática y Bioestadística.

Métodos bioinformáticos para el análisis genómico y análisis estadístico avanzado. Los métodos desarrollados y aplicados en el Área se centran en:

- Control de calidad de los datos obtenidos de la secuenciación masiva.
- Análisis comparado de poblaciones bacterianas mediante estudios taxonómicos basados en el gen ribosomal 16S incluyendo análisis descriptivo y multivariante.
- Análisis comparado de genomas completos incluyendo distribuciones de polimorfismos con respecto a los genomas de referencia, agrupamiento de genomas en función de los perfiles de mutaciones o de los perfiles de genes compartidos, anotación funcional de los genomas, etc.
- Análisis de metagenomas/metatranscriptomas basados en la anotación funcional y distribuciones de las categorías génicas.

Although culture has been the traditional working tool in microbiology, many of the resident and pathogenic organisms in the human microbiota cannot be cultured. This demands new approaches, which have experienced a revolution in recent years with the introduction of massive sequencing, metagenomic techniques and microfluidic technology. In the Genomics and Health Area, we developed and apply such approaches to study the human microbiota, that is, the collection of organisms that coexist in the human body, from the bowels to the airways, the skin, the mouth, breast milk or the urinary and genital systems. Our aims are to contribute to the understanding of the manners in which the microbiota affects health, to investigate how factors such as diet or antibiotic use alter the microbiota, and to develop strategies for microbiota modulation in order to promote health and wellbeing. Such strategies may involve the use of prebiotics, probiotics or personalized dietary interventions.

### TOPIC 3. Molecular epidemiology and microbial evolution.

We use different methods of genetic and genomic analysis to characterize infectious microorganisms isolated from patients and possible sources of infection, environmental or in other organisms, to understand the processes that lead to the spread of the microorganisms of interest in a group or population. In addition to microbial characterization and evolution, our work focuses on:

- The study of disease outbreaks and the epidemiological surveillance of microorganisms.
- Determination of routes of transmission.
- Forensic microbiology.
- Molecular epidemiological surveillance of pathogens and antibiotic and antiviral resistance.

### TOPIC 4. Bioinformatics and biostatistics.

Bioinformatic methods for genomic analysis and advanced statistical analysis. The methods developed and applied in the Area focus on:

- Quality control of data obtained by means of massive sequencing.
- Comparative analysis of bacterial populations through taxonomic studies based on 16S rRNA genes, including descriptive and multivariate analyses.
- Comparative analysis of whole genomes including polymorphism distribution relative to reference genomes, genome clustering based on patterns of mutation or shared genes, functional annotation, etc.
- Analysis of metagenomes/metatranscriptomes based on functional annotation and gene category distributions.

**GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**

**MICROBIOMA ORAL**

I.P.: Alejandro Mira Obrador  
<https://orcid.org/0000-0002-9127-3877>

**SIMBIOSIS**

I.P.: Andrés Moya Simarro  
<https://orcid.org/0000-0002-2867-1119>

**DESARROLLO Y FUNCIÓN DEL MICROBIOMA**

I.P.: M. Pilar Francino Puget  
<https://orcid.org/0000-0002-4510-5653>

**INTERACCIONES PATÓGENO-MICROBIOTA**

I.P.: Carles Úbeda Morant  
<https://orcid.org/0000-0003-0560-4658>

**EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

I.P.: Fernando González Candelas  
<https://orcid.org/0000-0002-0879-5798>

**VIROLOGÍA Y SALUD PÚBLICA**

I.P.: F. Xavier López Labrador  
<https://orcid.org/0000-0002-9403-8258>

**GENÓMICA DE LA TUBERCULOSIS**

I.P.: Iñaki Comas espadas  
<https://orcid.org/0000-0001-5504-9408>

**UNIDADES MIXTAS DE INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN EN GENÓMICA Y SALUD FISABIO-SALUD PÚBLICA / INSTITUT DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMES-UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**  
I.P.: Andrés Moya Simarro

**UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN EN EVOLUCIÓN Y SALUD FISABIO-SALUD PÚBLICA / INSTITUT DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMES- UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

I.P.: Fernando González Candelas

**RESEARCH GROUPS**

**ORAL MICROBIOME**

P. I.: Alejandro Mira Obrador  
<https://orcid.org/0000-0002-9127-3877>

**SYMBIOSIS**

P. I.: Andrés Moya Simarro  
<https://orcid.org/0000-0002-2867-1119>

**MICROBIOME DEVELOPMENT AND FUNCTION**

P. I.: M. Pilar Francino Puget  
<https://orcid.org/0000-0002-4510-5653>

**PATHOGEN-MICROBIOTA INTERACTIONS**

P. I.: Carles Úbeda Morant  
<https://orcid.org/0000-0003-0560-4658>

**MOLECULAR EPIDEMIOLOGY OF INFECTIOUS DISEASE**

P. I.: Fernando González Candelas  
<https://orcid.org/0000-0002-0879-5798>

**VIROLOGY AND PUBLIC HEALTH**

P. I.: F. Xavier López Labrador  
<https://orcid.org/0000-0002-9403-8258>

**TUBERCULOSIS GENOMICS**

P. I.: Iñaki Comas espadas  
<https://orcid.org/0000-0001-5504-9408>

**JOINT RESEARCH UNITS**

**GENOMICS AND HEALTH JOINT RESEARCH UNIT, FISABIO-PUBLIC HEALTH/ INSTITUT DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMES-UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**  
P. I.: Andrés Moya Simarro

**EVOLUTION AND HEALTH JOINT RESEARCH UNIT, FISABIO-PUBLIC HEALTH/ INSTITUT DE BIOLOGIA INTEGRATIVA DE SISTEMES- UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**  
P. I.: Fernando González Candelas



---

**RESPONSABLE DE ÀREA**  
**HEAD OF RESEARCH AREA**

**M. Pilar Francino**

**MIEMBROS DEL GRUPO**  
**GROUP MEMBERS**

**INVESTIGADORES**  
**RESEARCHERS**

**María Alma Bracho Lapiedra**  
**Iñaki Comas Espadas (Ibv-Csic)**  
**Giuseppe D'auria**  
**Fernando González Candelas**  
**María José Gosalbes Soler**  
**Amparo Latorre Castillo**  
**F. Xavier López Labrador**  
**Alejandro Mira Obrador**  
**Andrés Moya Simarro**  
**Carles Úbeda Morant**

**INVESTIGADORES POSDOCTORALES ASOCIADOS**  
**POSTDOCTORAL RESEARCH ASSOCIATES**

**Miguel Carda**  
**Maria D. Ferrer García**  
**Victoria Furió Gomar González**  
**María José Garzón**  
**Julia Hillung**  
**Aránzazu López López**  
**Vicente Pérez Brocal**  
**Susana Ruiz Ruiz**

**TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN**  
**RESEARCH TECHNICIANS**

**Alejandro Artacho Pérez**  
**Laura Cano Pascual**  
**M. Dolores Catalán**  
**Ester Colomer**  
**Antonio Espert Rehues**  
**M. Loreto Ferrús Abad**  
**Sandra García Esteban**  
**Concepción Hueso Climent**  
**Nuria Jiménez Hernández**  
**Iván Peñaranda**  
**Xavier Pons Tamarit**  
**Luis Miguel Villamayor Cebolla**

---

**Fundació per al Foment de la Investigació Sanitària i Biomèdica de la Comunitat Valenciana.**  
**Av. de Catalunya, 21 / 46020 València / Spain**

La elaboración de este documento ha sido financiada por el proyecto AFI-01/18, en el marco de las ayudas destinadas a financiar acciones dirigidas a impulsar y gestionar la participación en los programas de investigación internacionales en materia de biomedicina, sanidad y salud pública, para el ejercicio 2018, de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública.

The elaboration of this document has been funded by the project AFI-01/18, in the context of the grants for boosting and managing the participation in international research programmes in biomedicine, healthcare and public health for the fiscal year 2018, from Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública of the Valencia Regional Government.

---