

Ejes Estratégicos de Vinculación entre el Clúster Biotecnológico de Córdoba y la Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

1. Biotecnología en Salud Humana y Medicina Traslacional

- **UNC:** Desarrollo de productos farmacéuticos y terapias innovadoras a través del Laboratorio de Hemoderivados, la Facultad de Ciencias Médicas y la Facultad de Ciencias Químicas.
Plataforma experimental para el hallazgo de nuevos blancos de acción terapéutica en enfermedades neovasculares, glióticas y neurodegenerativas a nivel ocular y del SNC. Dra Maria Cecilia Sánchez a través de la Facultad de Ciencias Químicas.
- **CONICET:** Investigación en neuroinmunología, oncología molecular, proteínas recombinantes y biotecnología aplicada a la salud.
Aplicación de sistemas innovadores biotecnológicos aplicados a patologías neurodegenerativas tanto a nivel ocular como del SNC . Dra. Daniela Quinteros-UNITEFA-CONICET.

ScireLab @ [Fundación para el Progreso de la Medicina](#), dirigido por el Dr. [Emer A. Fernández](#): Ciencia de datos e inteligencia artificial traslacional en ciencias de la vida (Retrieval-Augmented Generation mediante IA generativa en salud y ecología, Bioinformática en Genómica, Transcriptómica, proteómica y metabolómica, IA en predicción de estructuras de proteínas, medicina de precisión basada en genómica y bioinformática, Bioinformática en Metagenómica, Machine Learning e IA en medicina de precisión, Ciencia de datos en cáncer, Diseño experimental en ciencias de la salud, Procesamiento de señales e imágenes mediante técnicas de IA, Desarrollo de sistemas para medicina de precisión, Análisis y detección de Neoantígenos, Variantes, Fusiones, SNV, CNVs, etc..)

CIQUIBIC. <https://ciquibic.org.ar/> (Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba) es un centro dedicado a la investigación científica en tres áreas interrelacionadas: **Genética Molecular y Biotecnología, Biofísicoquímica y Bioquímica Estructural, y Química Biológica, Biología Celular y Molecular y Neurobiología**. Sus líneas de trabajo abordan temas como mutagénesis adaptativa, estructura y función de biomoléculas, modificaciones postraduccionales de proteínas, biología tumoral —con especial foco en cáncer de mama y de cerebro—, enfermedades autoinmunes y neurobiología, con un enfoque multidisciplinario orientado a la

comprensión de procesos celulares y moleculares relevantes para la salud humana. También cuenta con facilidades para la producción de proteínas recombinantes para su aplicación en investigación, diagnóstico y salud humana y animal (Dr. José Luis Barra, Dr. Pablo Espejo).

IMBIV: Monitoreo y control de vectores de patógenos (principalmente mosquitos, R. Gleiser).

IMBIV: Monitoreo y estudio de poblacional de insectos plaga agrícolas y forestales a escala regional mediante el apoyo de Sistemas de Información Geográfica y sensores remotos (Mariano P. Grilli)

IMBIV: Micro- y nano-tenología aplicada a la prevención y tratamiento de infecciones asociadas a biofilm microbianos (Dra. María Gabriela Paraje)

INFIQC: Diseño y desarrollo de nanoportadores de genes para terapia celular en enfermedades óseas. Referente: Dra. Carla Giacomelli.

CITeQ-UTN-CONICET: El Dr. Gabriel Ferrero en el Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) tiene experiencia en la inmovilización de enzimas sobre materiales mesoporosos para diversos usos. Actualmente una de sus líneas de investigación se enfoca en el desarrollo de un biosensor colorimétrico para ADN de patógenos bacterianos o víricos. En el marco de esta línea de investigación se encuentra colaborando con el Dr. Lindomar Pena, investigador Principal de la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz)-Pernambuco-Brasil. Los estudios del Dr. Pena se centran en arbovirus (Zika, dengue, chikungunya, virus Mayaro), SARS-CoV-2, influenza y norovirus. Las áreas de investigación incluyen el descubrimiento de antivirales, el desarrollo de pruebas de diagnóstico y vacunas, estudios clínicos y epidemiológicos en humanos y animales, la genómica viral y la identificación de marcadores genéticos del huésped asociados con la susceptibilidad a enfermedades. El objetivo de la colaboración es desarrollar un sensor colorimétrico de ADN para la detección de los virus arriba mencionados.

- **UFMG:** Programas de posgrado en Infectología y Medicina Tropical, con líneas en enfermedades infecciosas, medicina traslacional y desarrollo de tecnologías sanitarias.
- **IRAC Biogen:** IRAC Biogen: Promoción de acuerdos estratégicos de alianza para la comercialización y el desarrollo conjunto de nuestros programas de posgrado, así como de proyectos de investigación y desarrollo en biotecnologías reproductivas, aprovechando nuestra infraestructura y experiencia en embriología bovina con potencial de expansión hacia aplicaciones en salud humana.

- **UCC:** Centro de investigación y desarrollo en inmunología y enfermedades infecciosas (CIDIE), UCC-CONICET. Amplia experiencia en estudios de enfermedades infecciosas emergentes y re emergentes, desarrollo de vacunas, herramientas quimioterapéuticas, identificación y estudio de principios activos con actividad medicinal, inmunología, factores moleculares y eco evolutivos en la adaptación de bacterias, biobanco de bacterias de suelos prístinos.
- **UNRC:** Modulación de la actividad de transportadores tubulares renales para la prevención de complicaciones en la diabetes e hipertensión. Impacto de las alteraciones hemorreológicas de los eritrocitos en la activación endotelial. Optimización de la Terapia Fotodinámica en Glioblastoma mediante nanotecnología y terapia celular: Estudios preclínicos farmacocinéticos, de seguridad biológica y eficacia terapéutica. Estudio de señales del microambiente tumoral involucradas en la tolerogenicidad de células dendríticas: rol de la muerte celular inmunogénica en la reversión del fenotipo inmunosupresor. Biomarcadores citogenéticos en la prevención de la salud humana. Bioformulaciones de lactobacilos probióticos para salud humana. Resolución estructural experimental de proteínas mediante Microscopía Electrónica y Cristalografía de Rayos X, y diseño de proteínas mediante programas de Inteligencia Artificial y Machine Learning. Dr. Lisandro Otero – INBIAS-CONICET-UNRC.

 **Sinergia:** Cooperación en medicina traslacional, reproducción asistida, inmunología aplicada y salud pública.

2. Biotecnología Vegetal y Agroindustrial

- **UNRC:** Programas con foco en biotecnología vegetal, microbiana, mejoramiento de cultivos y sostenibilidad agropecuaria. Resolución estructural experimental de proteínas mediante Microscopía Electrónica y Cristalografía de Rayos X, y diseño de proteínas mediante programas de Inteligencia Artificial y Machine Learning. Dr. Lisandro Otero – INBIAS-CONICET-UNRC.
- **IDAS-UNRC**
 - Desarrollo de partículas biocompatibles derivadas de biomasa agroindustria como formulado para el mejoramiento de cultivos. Dr. José Natera. IDAS-UNRC

CONICET: Proyectos sobre cultivos genéticamente modificados, bioinsumos y mejoras biotecnológicas para el agro. **Diseño y Desarrollo de una nueva plataforma de vehiculización de hormonas basada en micro y nanotecnología para aumentar la eficiencia reproductiva de bovinos en programas de Inseminación Artificial A Tiempo Fijo.** Dra. Daniela Quinteros-UNITEFA-CONICET

INFIQC: Desarrollo de un bioinsumo agrícola a base de biocarbón como portador de bacterias promotoras del crecimiento vegetal para la mejora de suelos degradados. Referente: Lic. María Milagros Vicho

Resumen:

El proyecto propone el uso de biocarbón, obtenido por pirólisis o carbonización hidrotermal de residuos lignocelulósicos, como portador de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB). Este material poroso y de bajo costo permite la inmovilización y liberación controlada de microorganismos beneficiosos, contribuyendo a mejorar la salud del suelo, estimular el desarrollo de los cultivos y reducir la dependencia de insumos químicos. Se busca así un enfoque sustentable para aumentar la productividad agrícola y recuperar suelos degradados.

IMBIV: Estrategias de cultivo sustentables: relaciones y vínculos entre los manejos de los cultivos y uso de suelos, la biología del suelo (particularmente los hongos micorrícicos arbusculares) y sus interacciones con el cultivo y el rendimiento del mismo. Carlos Urcelay

IMBIV: Caracterización genómica (cromosómica-molecular), incluyendo mapeo cromosómico de secuencias de ADN y análisis bioinformáticos en especies vegetales de interés (Dr. Juan Urdampilleta).

FCEfYn (UNC)-IMBIV: Metagenómica. Aplicaciones de la metagenómica a la producción agrícola. Biodiversidad microbiana en la rizosfera y su influencia en la disponibilidad de nutrientes (Dr. Leonardo Amarilla).

IMBIV-CONICET. LAPRONAT-FCA-UNC. Aprovechamiento de residuos agroindustriales y productos naturales (como aceites esenciales) para la obtención de compuestos antioxidantes y antimicrobianos. Técnicas de vehiculización de compuestos antioxidantes (micro y nanoencapsulación). Desarrollo de biopolímeros, biofilms y coberturas comestibles para la conservación de alimentos (P. Quiroga-V. Nepote-M.Fushimi)

IMBIV. Desarrollo de estrategias biotecnológicas para la generación y obtención de carbonato de calcio (CaCO_3) mediante cianobacterias, aprovechando su capacidad de biomineralización. Esta línea tiene aplicaciones

en la remediación de suelos y aguas contaminadas, así como en la consolidación de suelos erosionados, ofreciendo una alternativa sostenible y ecológica frente a métodos convencionales (Dra. Cecilia Mlewski).

IMBIV. Conservación de la biodiversidad e impactos positivos sobre la producción de cultivos. Diseño de paisajes socio-agroecológicos para conservar y potenciar servicios ecosistémicos. Corredores biológicos y forestaciones para potenciar servicios ecosistémicos asociados a la conservación de la biodiversidad y al incremento de la producción de cultivos hortícolas e industriales (Galletto, Amarilla, Torres).

IMBIV. Bioplaguicidas. Estudio de compuestos orgánicos provenientes de plantas y microorganismos (productos naturales), y de organismos naturales (control biológico) para el control de plagas de interés agrícola, tanto insectos como hongos. Se priorizan compuestos provenientes de aceites esenciales y volátiles de microorganismos, como el uso de micovirus para el control de hongos patógenos (Dres. Dambolena, Zunino, Merlo y Pizzolitto).

CIQUIBIC - (ciquibic.org.ar) es un centro de investigación científica enfocado en áreas interrelacionadas como genética molecular, bioquímica estructural y biología celular. Dentro del área de inmunidad vegetal, estudiamos cómo las plantas detectan y responden al ataque de patógenos, enfocándonos en sensores como las proteínas NLR y en la memoria inmunológica vegetal. Investigamos factores genéticos, epigenéticos, metabólicos y de reparación genómica asociados a la resistencia, así como el impacto del daño genómico en etapas clave como la germinación. Desarrollamos estrategias para fortalecer la inmunidad vegetal, mediante edición génica, diseño de biopesticidas naturales, formulación de nanoemulsiones y análisis de interacciones planta-patógeno. Aplicamos herramientas avanzadas de genética, bioquímica y microscopía, y contamos con infraestructura para cultivo de plantas en suelo, in vitro y bajo condiciones controladas, además de instalaciones para ensayos de infección con distintos patógenos.

- **UFMG:** Desarrollo de una biofábrica en el campus Montes Claros dedicada a la micropropagación de especies vegetales, vinculada a la agricultura familiar y la restauración ambiental.

- **IRAC Biogen:** Experiencia en reproducción animal con proyección a procesos biotecnológicos agroindustriales y formación práctica en biotecnología aplicada.
- **UCC:** Facultad de ciencias agropecuarias, salud animal, amplia experiencia en ganadería sustentable (impacto de la mejora genética de la producción, a 30 años de la formación de la raza San Ignacio), reproducción animal (Centro de reproducción animal, CRAUC), Residual Feed Intake (RFI).
- **UDEA:** Unidad de Estudios Agropecuarios. trabajo con énfasis en biotecnología vegetal para estreses abióticos, mejoramiento de cultivos y especies forrajeras. Indicadores de selección bioquímicos, fisiológicos y ecofisiológicos.
-

 **Sinergia:** Biofábricas, biotecnología vegetal, transferencia genética, producción agroecológica y biotecnología animal.

3. Bioinformática y Ciencias Ómicas

- **UCC:** Licenciatura en Bioinformática con sólida base en análisis genómico, modelado de datos biológicos y herramientas computacionales.
- **UNC:** Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas - INICSA (CONICET-UNC). Desarrollo de un banco de datos genómico-oncológico (FCM-UNC) y de herramientas bioinformáticas para análisis de datos clínico-genómicos poblacionales para la impulsar la medicina de precisión oncológica en la región. El proyecto busca optimizar la estratificación de pacientes, la selección terapéutica y el desarrollo de modelos predictivos. Se propone también la futura integración del banco regional en programas de cooperación internacional que aborden la investigación traslacional, farmacogenómica y diagnóstico molecular, articulando con plataformas de formación de recursos humanos. Nuestro proyecto se encuadra en una de las Potenciales Líneas de Cooperación Córdoba – Minas Gerais Colaboración en bioinformática aplicada: Proyectos conjuntos en genómica, salud digital y bioinformática predictiva. Referente: Dras. María Mercedes Stroppa y Alicia Raquel Pérez de Rosas, Cátedra de Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas - INICSA (UNC-CONICET).
Contacto: mstroppa@unc.edu.ar, arperez@biomed.fcm.unc.edu.ar
- **UFMG:** Programa Interunidades de Posgrado en Bioinformática con aplicaciones en epidemiología genómica, farmacogenómica y biología computacional.

- **UNRC:** Herramientas genéticas, estructurales y bioinformáticas para el estudio de proteínas de interés biotecnológico y clínico. Resolución estructural experimental de proteínas mediante Microscopía Electrónica y Cristalografía de Rayos X, y diseño de proteínas mediante programas de Inteligencia Artificial y Machine Learning. Dr. Lisandro Otero – INBIAS-CONICET-UNRC.
- **CONICET:**
 - **INFIQC:** Desarrollo de nueva metodología basada en docking molecular para el estudio de la interacción de fármacos con proteínas. Referente: Marcos Villarreal.
 - UNC, FCEFYN, asignatura bioinformática/IMBIV: Bioinformática: Aplicaciones de la metagenómica a la producción agrícola. Metagenómica de la rizosfera. Estudios metagenómicos en agua y suelo. Estructura genética de las poblaciones vegetales asociada a los cambios de configuración del paisaje en agroecosistemas y a las condiciones climáticas (Dr. Leonardo Amarilla).
 -

 **Sinergia:** Co-desarrollo de plataformas bioinformáticas, investigación compartida en ciencias ómicas, análisis de datos biomoleculares y genómica comparada.

4. Biotecnología Ambiental y Sostenibilidad

- **UNRC:** Desarrollo de soluciones de biorremediación, tecnologías limpias y gestión ambiental basada en biotecnología.
- **IDAS-UNRC:** Desarrollo de metodologías analíticas a partir del desarrollo de sensores/biosensores electroquímicos y ópticos para la detección de contaminantes ambientales (Instituto de doble dependencia IDAS(CONICET)-UNRC).
 - Degradación de pesticidas y contaminantes emergentes por procesos fotoquímicos amigables al medio ambiente. Dr. Walter Massad. IDAS-UNRC
- **CONICET:** Investigación en fisiología comparada, control biológico de vectores y plagas, eficiencia energética y producción verde.
 - "Desarrollo de biocápsulas fúngicas como sistemas de inmovilización microbiana para la biorremediación de aguas residuales agrícolas contaminadas con plaguicidas: una estrategia de economía circular para el reúso de agua en sistemas agroalimentarios sostenibles." (Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET-UNRC) - Dra Carina Magnoli)

INFIQC: Desarrollo de nanomateriales funcionalizados con enzimas de origen fúngico para biocatalisis, biosensado y purificación de compuestos bioactivos.

Se puede participar además en la Formación de Recursos Humanos y Programas de Posgrado relacionados con Nanobiotecnología. Referente: Dra. Nancy Ferreyra.

INFIQC: Desarrollo de nanomateriales funcionalizados con enzimas de origen fúngico para catalisis, biosensado y purificación de compuestos bioactivos.

Se puede participar además en la Formación de Recursos Humanos y Programas de Posgrado relacionados con nanobiotecnología. Referente: Dra. Raquel Vico.

IMBIV: Variabilidad genética de las abejas nativas sin aguijón para determinar posibles efectos de las actividades de manejo y uso sustentable de las colonias (María Sosa Pivatto).

IMBIV: Alternativas para el control biológico de nematodos perjudiciales para la agricultura a través de la utilización de microorganismos rizosféricos [hongos, bacterias, nematodos entomopatógenos y sus bacterias simbiotes] (Dra. Alejandra Becerra).

IMBIV: Tratamiento de aguas residuales industriales mediante humedales construidos: fitorremediación de contaminantes y producción de agua apta para reúso (Dr. Carlos Harguinteguy)

IMBIV: Estrategias biotecnológicas sostenibles para la bioestauración y conservación de materiales mediante Mineralización Inducida por Microorganismos (Dra. María Gabriela Paraje)

IMBIV: Nanotecnología aplicada a la mitigación del micro-biofouling en geotextiles sistemas de colección de líquidos contaminantes (Dra. María Gabriela Paraje)

IMBIV. Investigación en alternativas sostenibles para la obtención de polihidroxibutirato (PHB), un biopolímero con aplicaciones en la industria de bioplásticos, utilizando algas verdes y cianobacterias como fuentes productoras. Esta línea apunta a la producción de bioinsumos a partir de organismos fotosintéticos, con el objetivo de reemplazar plásticos derivados del petróleo mediante procesos ecológicos y renovables (Dra. Cecilia Mlewski)

IMBIV. Investigaciones en Soluciones Basadas en la Naturaleza en entornos urbanos, relacionadas a diferentes infraestructuras verdes (e.g., techos verdes, huertas urbanas, arbolado público) a fin de promover la conservación de la biodiversidad y potenciar diferentes servicios ecosistémicos (Dra. María Silvina Fenoglio).

FCEfYn(UNC)-IMBIV(CONICET): La metagenómica en la producción agrícola. Metagenómica de la rizosfera. Estudios metagenómicos en agua y suelo. Estructura genética de las poblaciones vegetales asociada a los cambios de configuración del

paisaje en agroecosistemas y a las condiciones climáticas. Umbrales genéticos para la conservación de la biodiversidad en agroecosistemas (Dr. Leonardo Amarilla).

IMBIV-UCC. Desarrollo de cubiertas naturadas a partir de plantas nativas en entornos urbanos, asociadas a paneles solares para potenciar el ahorro energético y brindar servicios ecosistémicos. Evaluación de riesgos ambientales urbanos frente a escenarios de cambio climático a partir de los servicios ecosistémicos que brindan los techos verdes. (Imhof, Robbiati, Galetto).

- **UFMG:** Programa institucional UFMG Sustentável, que articula investigación, docencia y gestión ambiental universitaria.
- **UCC:** Instituto de investigación en recursos naturales y sustentabilidad José Sanchez Labrador S.J. (IRNASUS) centro de doble dependencia UCC-CONICET Centro de investigación de doble dependencia UCC-CONICET dedicado a la investigación básica y tecnológica en el campo de la producción sustentable.

 **Sinergia:** Proyectos conjuntos en sostenibilidad, ecoinnovación, biorremediación y producción biotecnológica con enfoque ambiental.

5. Formación de Recursos Humanos y Programas de Posgrado

- **UCC:** Laboratorios especializados en biología molecular, cultivos celulares y diplomaturas técnicas en biotecnología. Centro de emprendedorismo e innovación.
- **UNC / UNRC:** Programas de maestría y doctorado en biotecnología, con énfasis en investigación aplicada, formación técnica y vinculación con el sector productivo.
- **UFMG:** Amplia oferta de posgrados en biotecnología, salud, ciencias agrarias, bioinformática y medicina, incluyendo especializaciones y doctorados.
- **IRAC Biogen:** Formación presencial y virtual con maestrías y especializaciones personalizables. Convenios con UNC y UNVM, prácticas en laboratorio, incubadora de proyectos, y Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT).
- **FCQ/UNC: Formación de Recursos Humanos y Programas de Posgrado – Facultad de Ciencias Químicas, UNC.** La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Córdoba (<https://www.fcq.unc.edu.ar/departamentos/>) se destaca por su sólida

formación de recursos humanos a nivel de grado y posgrado (. Ofrece carreras de grado como la **Licenciatura en Biotecnología**, que incluye un **practicantado profesional** en empresas biotecnológicas y laboratorios de investigación (contacto: ggil@unc.edu.ar) , así como programas de posgrado en especialidades, maestrías y doctorados <https://www.fcq.unc.edu.ar/posgrado-institucional/#> . La Facultad cuenta con **laboratorios especializados** en biología molecular, cultivos celulares, proteínas recombinantes, inmunología, ritmos circadianos, neurobiología y oncología molecular, con énfasis en cáncer de mama y de cerebro. Además, promueve la transferencia tecnológica y la vinculación con el sector productivo a través de su **Centro de Vinculación**. Está conformada por siete departamentos académicos: Bioquímica Clínica, Ciencias Farmacéuticas, Farmacología “Otto Orsingher”, Fisicoquímica, Química Biológica “Ranwel Caputto”, Química Orgánica, Química Teórica y Computacional.

- **UNC-FAMAF-IFEG + USACH (Chile)+U Central(Chile):** Curso de posgrado sobre simulaciones micromagnética de nanoestructuras.
- **FCEfyN/UNC:** Formación de Recursos Humanos y Programas de Posgrado – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC. La Facultad de CEFyN de la Universidad Nacional de Córdoba se destaca por su sólida formación de recursos humanos a nivel de grado y posgrado (Doctorado en Ciencias Biológicas- Cursos de Postgrado en Diseño Experimental, Manejo de R, Metanálisis, etc.)

 **Sinergia:** Programas de doble titulación, movilidad de estudiantes y docentes, cooperación en formación técnica y prácticas profesionalizantes en biotecnología.

Potenciales Líneas de Cooperación Córdoba – Minas Gerais

- **Co-desarrollo académico:** Maestrías y Doctorados compartidas, doble titulación, movilidad docente y de estudiantes, prácticas profesionales e investigación conjunta.
- **Transferencia tecnológica:** Aprovechamiento mutuo de laboratorios, plataformas tecnológicas e infraestructura científica para abordar desafíos productivos comunes.
- **Innovación en salud y embriología humana:** Vinculación entre IRAC Biogen y programas biomédicos de UFMG para avanzar en biotecnología reproductiva.

- **Colaboración en bioinformática aplicada:** Proyectos conjuntos en genómica, salud digital y bioinformática predictiva.
- **Sostenibilidad e innovación agroindustrial:** Desarrollo de biotecnología para cadenas de valor sustentables, incluyendo biofábricas, cultivos inteligentes y bioinsumos.