

# Edición génica de mandioca (Manihot esculenta Crantz) para resistencia a bacteriosis causada por Xanthomonas phaseoli pv. manihotis

(PINV01-564)

**Institución Proponente:** Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - FACEN - UNA

**Sitio web:** www.facen.una.py

## Objetivo General del Proyecto

Realizar la edición génica de Manihot esculenta Crantz para conferir potencialmente resistencia a la bacteriosis causada por Xanthomonas phaseoli pv. manihotis (Xpm)

## Resultados Esperados

1. Identificación del gen MeSWEET 10a causante de la susceptibilidad a Xpm, de variedades nacionales seleccionadas (en base a criterios agronómicos) de Manihot esculenta Crantz.
2. Diseño y síntesis de los sgRNA para la edición génica mediante el sistema CRISPR/Cas9.
3. Aplicación de un protocolo de edición para Manihot esculenta Crantz.
4. Establecimiento de líneas celulares de tejido vegetal de Manihot esculenta Crantz editadas genéticamente.
5. Selección de líneas promisorias para la evaluación de la resistencia a Xpm de las líneas obtenidas por edición génica.
6. Divulgación de los resultados obtenidos por medio de publicaciones en revistas internacionales y/o nacionales indexadas en SCOPUS/SCIMAGO/WOS que se encuentren en los cuartiles 1, 2 o 3 de los índices de impacto.
7. Presentación de los resultados en carácter de ponencia o póster en encuentros científicos nacionales e internacionales (seminarios, congresos, etc).

Monto Financiado por Conacyt (G)	Monto Contrapartida (G)	Monto Total (G)	Monto Transferido (G)	Rendición Presenta (Monto Conacyt) (G)
500.000.000	0	500.000.000	400.000.000	35.925.600

**Estado del Proyecto:** En ejecución

**Modalidad :** Proyectos de Investigación Aplicada

**Tipo de Organización:** Pública

## Objetivos Socioeconómicos

**Nabs:** 8.4|8.4. PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA|Producción y tecnología en la industria alimentaria

**UNESCO:** 3199. Otras especialidades agrarias (especificar)

**OCDE:** 4.4. Biotecnología Agrícola

**ISIC:**

## Contratos/ Adendas

#	Descripción	Firma	Inicio	Fin ejecución	Fin vigencia
1	Contrato Público N° 2024-C1-PINV 01-564	06/02/2024	06/02/2024	06/02/2027	07/05/2027

## Miembros de equipo

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
1	Fernando Jose Mendez Gaona	Director del proyecto	Doctor en Meteorología por el Instituto de Astronomía, Geofísica y Ciencias Atmosféricas (IAG) de la Universidad de San Pablo. Especialista en evaluación de impacto ambiental, especialista en Hidrogeología, Licenciado en Ciencias Físicas por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Director de Investigación de la FACEN UNA, docente de las facultades de FACEN, Politécnica, Ingeniería y Ciencias Agrarias. Integrante de la Comisión Nacional de Cambio Climático del Paraguay en representación de la UNA.

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Director de proyectos de investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Investigador categorizado en el sistema paraguayo (Pronii).
2	José Manuel Anibal Escurra Arévalos	Investigadores Principales (nacionales o extranjeros)	<p>Biotechnólogo por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Magister en Biotecnología Industrial por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Especialización en Análisis de Riesgo en el Sector Agroalimentario por la Universidad de Buenos Aires.</p> <p>Entrenamiento en Edición Génica por la Alianza Bioersity International-CIAT, Palmira, Colombia.</p>
3	Juan Venancio Benítez Núñez	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Ingeniero Forestal, por la Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias.</p> <p>Docente Investigador del CEMIT/DGICT/UNA, Nivel Candidato a Investigador del CONACYT.</p> <p>Capacitación en Didáctica Universitaria. Maestrando en Ciencias en Biotecnología. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Forestal en Genética General. Con</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>experiencia en cultivo in vitro vegetal y proyectos realizados en propagación y conservación de especies nativas en peligro de extinción. Línea de investigación: Rescate, conservación y propagación de plantas ornamentales, forestales y medicinales.</p>
4	Ivana Preciosa Fernández Jara	Investigadores Principales (nacionales o extranjeros)	<p>Licenciada en Biotecnología y Master en Ciencias Biomédicas por la Universidad Nacional de Asunción. Investigadora Categorizada por el CONACYT. Con investigaciones relacionadas a las ciencias Biomédicas, virología y parasitología. Así como también, la búsqueda y optimización de nuevas herramientas experimentales de Biotecnología. Y es miembro de la Red de Investigadores en Arbovirus por el Departamento de Biotecnología de la FACEN-UNA.</p>
5	María Rebeca Dejesús Prieto Garcete	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Doctorado - Doctorado en Educación con Énfasis en Gestión de la Educación Superior Facultad de Filosofía - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay 2018-2021 Maestría - Maestría en Biotecnología Industrial</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay Título: Caracterización proximal, perfil lipídico e hidrólisis proteica de <i>Arthrospira platensis</i>, Año de Obtención: 2021 Tutor: DRa. Daniela Lorena Lamas Becario de: Universidad Nacional de Asunción/Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología, Paraguay Áreas de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología, Biotecnología Industrial, Bioprocusamiento Tecnológico, Biocatálisis, Fermentación, ; 2017-2018 Especialización /Perfeccionamiento - Curso de habilitación pedagógica para egresados universitarios para nivel medio y escolar básica Instituto de Formación Docente Nuestra Señora de la Asunción , Paraguay, Año de Obtención: 2018 2016-2016 Especialización /Perfeccionamiento - Didactica Universitaria Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, Año de Obtención: 2016 2011-2015 Grado - Licenciatura en Biotecnología Facultad de Ciencias Exactas y</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Naturales - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, Año de Obtención: 2015 Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Biológicas, Otros Tópicos Biológicos, ;
6	María Magdalena García Buriticá	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Ingeniera agrónoma con más de 19 años de experiencia técnica y profesional en biotecnología vegetal y actualmente finalizando una especialización en Biotecnología Agroambiental. Conocimiento relacionado con investigación en cultivo de tejidos vegetales a través del desarrollo y aplicación de técnicas in vitro, ex vitro (invernadero) y campo. Habilidades de comunicación, capacitación de personal docente y estudiantil en áreas de agronomía básica y aplicada. Buenas prácticas de laboratorio.
7	Pedro Arturo Santa Cruz Peralta	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Resumen Arturo Santa Cruz: Licenciado en Biotecnología por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Máster en Ciencias (Biotecnología, con énfasis en Biología Molecular Vegetal y Virología) por el College of

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Bio-Resources & Agriculture de la National Taiwan University, República de China (Taiwán). Especialización en Didáctica Universitaria por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Masterando en Administración Pública por la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Asunción.
8	Carmen Vicién	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Ingeniera Agrónoma por la Universidad de Buenos Aires. Master en Ciencias Economía Rural por el Instituto Agronómico mediterraneo de Montpellier. Doctorado en Ciencias Económicas por la Universidad de París-Pnatheon-La Soborna.
9	Julio Cesar Masaru Iehisa Ouchi	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Bioquímico, Magíster y Doctor en Biociencias agrícolas de la Universidad de Kobe, Japón. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Química. Responsable de las líneas de investigación: Búsqueda de genes implicados en los caracteres agronómicos del sésamo, y Estudio de la interacción planta-Macrothromina phaseolina.

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
10	Cinthia Mabel Rojas Abraham	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Licenciatura en Biotecnología
11	Danilo Fernández Ríos	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Licenciado en Ciencias Mención Biología por la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; Máster en Ciencias Biológicas (Genética, con énfasis en Genética Molecular Vegetal) por la Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil; Doctorando en Ciencias Agrarias por la Universidad San Carlos, Paraguay; Diploma en Bioinformática por la University System of Maryland, Estados Unidos; Diploma en Biotecnología, Industrias y Negocios por la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina; Formación en Análisis de Riesgo en el Sector Agroalimentario por la Universidad de Buenos Aires, Argentina; Formación en Análisis de Riesgo de Alimentos derivados de Plantas Genéticamente Modificadas por el Centro para la Evaluación de Seguridad de Alimentos y Forrajes, Estados Unidos. PRONII Nivel II Resolución 492/2021
12	Magali Elizabeth Valdez Borda	Investigadores en formación	Estudiante del último semestre de la carrera de Biotecnología por la Universidad Nacional de



#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Asunción, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Actualmente pasante e investigadora en formación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas-CEMIT. Con experiencia en cultivo in vitro de tejido vegetal de especies forestales, ornamentales, medicinales y en peligro de extinción.</p>
13	Andrea Alejandra Arrúa Widmer	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>2009-2012 Doctorado - Doctorado en Ciencias en Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México, Año de Obtención: 2012. Mérito: Carta de Felicitación. Becaria del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología de México. 2007-2009 Maestría - Maestría en Ciencias en Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México, Año de Obtención: 2009. Mérito: Honores. Becaria de la Secretaría de Relaciones Exteriores del Gobierno Mexicano. 2006-2007 Especialización/Perfeccionamiento - Didáctica Superior Universitaria Semi Presencial Universidad Nacional de Asunción - Rectorado, Paraguay, Año de Obtención: 2007.</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>1999-2004 Grado - Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, Año de Obtención: 2004.</p> <p>Mérito: Alumna Distinguida y Medalla de Oro de la Promoción.</p> <p>PRONII Nivel II. Resolución 148/2020</p>
14	Silverio Andrés Quintana Arrúa	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Licenciado en Biotecnología-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Especialización en Didáctica Universitaria-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Magister en biotecnología-Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.</p> <p>Doctorando en Ciencia y Tecnología-Universidad nacional General Sarmiento, Argentina.</p> <p>Especialización en Análisis Bioinformático-Universidad Pablo de Olavide, España</p>
15	Francisco Jose Sanchez Chamorro	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Biólogo con énfasis en biotecnología, con una formación orientada a la investigación y desarrollo de proyectos. Experiencia en cultivo de tejidos in vitro, ex vitro</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>(invernadero) y campo. Experiencia en el manejo de técnicas moleculares como PCR, qPCR, Western Blot, Southern Blot, ELISA, secuenciación, producción de proteínas a través de bacterias recombinantes y expresión génica.</p> <p>Experiencia en transformación genética en cultivos de yuca, arroz, frijol y cacao. Con gran interés en adquirir nuevos conocimientos en el campo relacionado con la biotecnología.</p>
16	Paul Chavarriaga-Aguirre	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Biólogo-Genetista colombiano, nacido en Bogotá en 1961, con &gt;36 años de experiencia en investigación en biotecnología vegetal aplicada el mejoramiento de cultivos tropicales como yuca, arroz, frijol y cacao, entre otros. Inició su carrera como científico en 1986 en el CIAT, hoy La Alianza Bioversity International &amp; CIAT, en donde actualmente lidera la Plataforma de Edición de Genes.</p>
17	Orlando Vacca	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Agronomo y Tecnólogo Agropecuario Ambiental, nacido en Palmira en 1980, con trayectoria y experiencia en el área de Cultivo de Tejidos (Embriogénesis somática, organogénesis)</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>y Mejoramiento Genético (Transformación genética), con destreza para desarrollar protocolos, experimentos y metodologías para producir plantas bajo condiciones de laboratorio, campo e invernadero.</p>
18	Elias Ariel Villalba Venialgo	Investigadores en formación	<p>Bitecnólogo por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Bachiller Técnico en Química Industrial por el Colegio Técnico Nacional. Estuvo en la industria farmacéutica para el control de calidad de productos terminados como auxiliar de analista de calidad, pasando por el área de investigación en el desarrollo de técnicas de extracción de ácidos nucleicos de bajo costo y, actualmente es pasante del área de Biotecnología Industrial en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.</p>
19	Lourdes María Magalí Cardozo Téllez	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Licenciada en Biología por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Especialización en el Control de vectores, reservorios y agentes en la vivienda y peridomicilio por el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y</p>

---

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Microbiología de Cuba. Máster en Fitorrecursos por la Universidad Claude Bernard de Francia. Especialización en Bioseguridad en biotecnología de Plantas por la Rijksuniversiteit te Gent, Bélgica. Especialización en Metodología de la Investigación Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción. Doctorando en Ciencias Agrarias por la Universidad San Carlos, Paraguay</p>

---