

# Desarrollo de estrategias para la detección de las principales enfermedades que afectan a la soja en el Paraguay mediante herramientas moleculares.

(INIC01-3)

**Institución Proponente:** Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - CEMIT - UNA

**Sitio web:** <https://cemit.una.py/>

## Objetivo General del Proyecto

Aplicar estrategias innovadoras para determinar la presencia de los hongos fitopatógenos *Phakopsora pachyrhizi*, *Cercospora kikuchii* y *Septoria glycines* y su distribución espacio-temporal en cultivos de soja en Paraguay a partir de parcelas centinelas.

## Resultados Esperados

1. Detectar de manera temprana las esporas de *Phakopsora pachyrhizi*, *Cercospora kikuchii* y *Septoria glycines*, en los puntos de muestreo.
2. Determinar el impacto real de *Phakopsora pachyrhizi*, *Cercospora kikuchii* y *Septoria glycines* en el cultivo de soja
3. Formar capital humano capacitado en las técnicas moleculares de identificación de hongos
4. Formar en identificación de hongos en soja (2) dos estudiantes de grado
5. Capacitación por lo menos a 2 técnicos de laboratorio
6. Desarrollar planes de control preventivo con fungicidas para el manejo de los hongos detectados con el fin de disminuir el inóculo presente en las parcelas, y disminución de costes financieros relacionados
7. Establecer las bases para un sistema de monitoreo y diagnóstico.
8. Capacitación por lo menos a 10 técnicos de campo y productores pecuarios
9. Por lo menos 2 eventos de difusión de resultados
10. Elaborar un Manual sobre el control temprano de los hongos fitopatógenos

Monto Financiado por Conacyt (G)	Monto Contrapartida (G)	Monto Total (G)	Monto Transferido (G)	Rendicion Presenta (Monto Conacyt) (G)
90.000.000	0	90.000.000	86.026.091	86.026.091

**Estado del Proyecto:** Proceso cierre

**Modalidad :** Proyectos de Investigación de Iniciación de investigadores

**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:** 3108|3108. FITOPATOLOGIA |Fitopatología

**OCDE:** 4.4. Biotecnología Agrícola

**ISIC:**

## Contratos/ Adendas

#	Descripción	Firma	Inicio	Fin ejecución	Fin vigencia
1	Contrato	04/03/2024	04/03/2024	04/03/2026	02/06/2026

## Miembros de equipo

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
1	Gustavo Rene Brozon Benitez	Director del proyecto	
2	Horacio Lopez Nicora	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Formación Académica/Titulación 2016-2018 Maestría - Department of Statistics Ohio State University, Estados Unidos, Año de Obtención: 2018 Tutor: Dr. Douglas Critchlow Becario de: Ohio State University, Estados Unidos Áreas de Conocimiento: Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística y Probabilidad, Estadística Aplicada; Ciencias Naturales, Matemáticas, Estadística y Probabilidad, Estadística Aplicada; 2011-2015 Maestría -

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Department of Plant Pathology Ohio State University, Estados Unidos Título: Evaluation of Heterodera glycines - Macrophomina phaseolina Interactions on Soybean, Año de Obtención: 2015 Tutor: Dra. Terry Niblack Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1468711278">https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1468711278</a> Becario de: Ohio State University, Estados Unidos Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección de plantas , Nematología, Fitopatología; 2011-2016 Doctorado - Department of Plant Pathology Ohio State University, Estados Unidos Título: Evaluation of Heterodera glycines - Macrophomina phaseolina Interactions on Soybean, Año de Obtención: 2016 Tutor: Dra. Terry Niblack Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1468711278">https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1468711278</a> Becario de: Ohio State University, Estados Unidos Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca,

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Agronomía, reproducción y protección de plantas , Fitopatología y Nematología; 2007-2009 Maestría - Department of Crop Sciences University of Illinois, UC, Estados Unidos Título: Determination of soybean cultivar resistance to soybean cyst nematode with quantitative polymerase chain reaction, Año de Obtención: 2009 Tutor: Dra. Terry Niblack Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/14724">https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/14724</a> Becario de: Fulbright Laspau, Estados Unidos Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección de plantas , Fitopatología y Nematología; 2000-2005 Grado - Facultad de Ingeniería Agronómica Universidad Nacional de Asunción, Paraguay Título: EVALUACIÓN DE LA FITOTOXICIDAD DEL HERBICIDA METRIBUZIN EN EL CULTIVO DE TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) Y SU EFICACIA EN EL CONTROL DE MALEZAS, Año de Obtención: 2005 Tutor:</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			Percy Salas Pino Sitio web de la tesis/disertación: <a href="http://www.agr.una.py/Difusion/vol8_2/3_5volumen8N22006.htm">http://www.agr.una.py/Difusion/vol8_2/3_5volumen8N22006.htm</a>
3	Gabriela Micaela Romero Diaz	Investigadores en formación	
4	Guillermo Andrés Enciso Maldonado	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Formación Académica/Titulación 2022-2023 Especialización /Perfeccionamiento - Diplomado en Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay Título: Clasificación and predicción de la enfermedad foliar de Septoria por diferentes redes neuronales artificiales, Año de Obtención: 2023. Tutor: Rodrigo Parra. Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://www.pol.una.py/extension/formacion-continua/diplomados/">https://www.pol.una.py/extension/formacion-continua/diplomados/</a> Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección de plantas , Fitopatometría. 2019-2022 Doctorado - Posgrado en Horticultura Universidad Autónoma Chapingo, México Título: Resistencia a

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Phytophthora infestans en Solanum spp. del Vavilov Institute of Plant Research, Año de Obtención: 2022. Tutor: Héctor Lozoya Saldaña</p> <p>Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://www.chapingo.mx/">https://www.chapingo.mx/</a></p> <p>Becario de: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología México, México</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección de plantas , Biología de poblaciones, Genética de la resistencia en plantas.</p> <p>2018-2018 Especialización /Perfeccionamiento - Aspectos Bioquímicos e Moleculares da Indução de Resistência em Plantas a Patógenos Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil Título: Aspectos Bioquímicos y Moleculares de la Inducción de Resistencia en Plantas a Patógenos, Año de Obtención: 2018 Tutor: Robson Marcelo Di Piero</p> <p>Becario de: Centro Argentino Brasileño de Biotecnología, Argentina</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>de plantas , Fisiología de la interacción planta-patógeno; 2018-2018 Especialización/Perfeccionamiento - Desarrollo e Innovación en el Sector Hortícola MASHAV Agricultural Training Center, Israel Título: Desarrollo e Innovación en el Sector Hortícola, Año de Obtención: 2018 Tutor: Evelyn Rosenthal Becario de: Embajada Israel, Paraguay Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Horticultura, Viticultura, Producción hortícola, riego, diseño de invernaderos, postcosecha, hidroponia; 2016-2017 Maestría - Maestría en Ciencias en Horticultura Universidad Autónoma Chapingo, México Título: FUNGICIDAS-PATÓGENO EN REACCIONES DE DEFENSA DEL Jitomate, Año de Obtención: 2017 Tutor: Héctor Lozoya Saldaña Sitio web de la tesis/disertación: <a href="https://chapingo.mx/horticultura/">https://chapingo.mx/horticultura/</a> Becario de: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca,</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Horticultura, Viticultura, Fisiología Vegetal;</p> <p>2009-2013 Grado - Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Asuncion, Paraguay Título: Control biológico del oídio (Oidium sp.) de las cucurbitáceas por el antagonista Ampelomyces quisqualis, Año de Obtención: 2013 Tutor: Aída Lorenza Orrego</p> <p>Fuente Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agronomía, reproducción y protección de plantas , Control Biológico;</p> <p>2006-2008 Pregrado - Bachiller Científico con Énfasis en Ciencias Básicas Colegio Santa Clara, Paraguay</p>
5	Danilo Fernández Ríos	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	
6	Jose Fernando Palacios Escobar	Investigadores en formación	
7	Andrea Alejandra Arrúa Alvarenga	Investigador tutor	<p>Formación Académica/Titulación</p> <p>2009-2012 Doctorado - Doctorado en Ciencias en Parasitología Agrícola Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México Título: Efecto de factores abióticos en la expresión de genes de la</p>



#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>biosíntesis de aflatoxinas y ocratoxinas en hongos aislados de café, Año de Obtención: 2012 Tutor: Alberto Flores Olivas Sitio web de la tesis/disertación: <a href="http://prezi.com/qazau0l-5jws/copy-of-final-doct/">http://prezi.com/qazau0l-5jws/copy-of-final-doct/</a> Becario de: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología México, México Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Biotecnología Agropecuaria, Tecnología GM, clonación de ganado, selección asistida, diagnósticos, etc., Fitopatología; Ciencias Agrícolas, Biotecnología Agropecuaria, Biotecnología Agrícola y Biotecnología Alimentaria, Biotecnología; 2007-2009 Maestría - Maestría en Ciencias en Parasitología Agrícola Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México Título: Caracterización morfológica y toxigénica de cepas de <i>A. flavus</i> y <i>A.</i>, aisladas de grano de maíz proveniente de 14 estados de la Rca. Mexicana, Año de Obtención: 2009 Tutor: Alberto Flores Olivas Becario de: Secretaría de Relaciones Exteriores de México, México Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Biotecnología</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Agropecuaria, Tecnología GM, clonación de ganado, selección asistida, diagnósticos, etc., Fitopatología; Ciencias Agrícolas, Biotecnología Agropecuaria, Biotecnología Agrícola y Biotecnología Alimentaria, Toxicología; 2006-2007 Especialización/Perfeccionamiento - Didáctica Superior Universitaria Semi Presencial Universidad Nacional de Asunción - Rectorado, Paraguay Título: No Aplica, Año de Obtención: 2015. Tutor: No aplica. Sitio web de la tesis/disertación: No aplica Áreas de Conocimiento: Ciencias Sociales, Ciencias de la Educación, Educación General, Didáctica superior universitaria.</p>
8	Maria Florencia Bigler Vázquez	Investigadores en formación	
9	María Lorena Castrillo	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>ESTUDIOS CURSADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS: Estudios PRIMARIOS Y SECUNDARIOS COMPLETOS. Realizados en Escuela Media Nº10 General José de San Martín de Tandil, con obtención de título "Bachiller con Orientación Pedagógica" Promedio general: 8,38 (ocho 38) Fecha de egreso: 26 de</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Diciembre del 2000.</p> <p>UNIVERSITARIO Estudios7 COMPLETOS. He obtenido el título de Licenciada en Genética en la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN). Universidad Nacional de Misiones (UNaM).Posadas- Misiones. Promedio general: 7,42 (siete 42) Defensa de Tesis de Grado, Nota final obtenida: 10 (diez). Fecha de egreso: 04 de Marzo del 2010. 7 Estudios de ESPECIALIZACIÓN COMPLETOS. He cursado la carrera de postgrado “Especialización en Docencia Universitaria”, COHORTE III (2012 - 2014) en la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Posadas- Misiones. Nota final obtenida: 9 (nueve) 7 · Estudios de DOCTORADO COMPLETOS. He obtenido beca de postgrado TIPO I CEDIT-CONICET convocatoria 2010 (inicio de beca 01-Abril-2011) y beca de postgrado TIPO II CONICET convocatoria 2013 (inicio de beca 01- Abril-2014). Me he inscripto al Doctorado en Ciencias Aplicadas subdisciplina</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Biotecnología de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales (FCEQyN). Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Posadas-Misiones. Defensa de Tesis de Doctorado, Nota final obtenida: 10 (diez). Fecha de egreso: 21 de Diciembre del 2015. 7 · Estudios de POST-DOCTORADO COMPLETOS. He obtenido beca postdoctoral CONICET convocatoria 2015 (inicio de beca 01-Abril-2016). 7 · PASANTIA EN INVESTIGACIÓN en Institut Pasteur de Montevideo COMPLETA. He obtenido una beca del programa para estancias cortas para becarios postdoctorales entre el CONICET y el IP Montevideo. Convocatoria Agosto/2016 (inicio de beca 15-Febrero-2017 - Duración 3 meses). 7 · Investigador Asistente de CONICET. Fui seleccionada para ingresar a la Carrera de Investigador Científico y Tecnológico de CONICET, Convocatoria 2017. Ingreso efectivo: 01-11-2018</p>
10	Man Mohan Kohli	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	<p>Formación Académica/Titulación 1967-1970 Doctorado - Genetics Indian</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>Agricultural Research Institute, India Título: The mode of inheritance of leaf rust reaction in a diallele cross of six varieties of Triticum aestivum L., Año de Obtención: 1970 Tutor: Dr. R.G. Anderson Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agricultura, Genetica; 1965-1967 Maestría - Agricultural Botany Indian Agricultural Research Institute, India Título: Study of Genetic Variability in GUAR (Cyamopsis tetragonoloba L. Tanb.) at different locations, Año de Obtención: 1967 Tutor: Dr. H.B. Singh Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agricultura, Genetica; 1961-1965 Grado - Agronomy Rajasthan Agricultural University, India, Año de Obtención: 1965 Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Agricultura, Silvicultura y Pesca, Agricultura, Botanica.</p>
11	Alejandro Rene Gini Alvarez	Investigadores en formación	<p>Formación Académica/Titulación 2022-En Marcha Doctorado - Doctorado en Ciencias Aplicadas</p>

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES , Argentina</p> <p>Título: Desarrollo de estrategias innovadoras para el manejo de enfermedades de la soja en el Paraguay Tutor: Andrea Arrua Alvarenga, María Lorena Castrillo</p> <p>Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Biotecnología Agropecuaria, Biotecnología Agrícola y Biotecnología Alimentaria, Epidemiologia de enfermedades en soja;</p> <p>2017-2021 Grado - Carrera de Ingenieria Agronomica Universidad San Carlos, Paraguay</p> <p>Título: FACTOR REPRODUCTIVO DE NEMATODOS FITOPARASITOS DEL GÉNERO HELICOTYLENCHUS, SCUTELLONEMA Y TYLENCHORHYNCHUS EN PARCELAS COMERCIALES DE SOJA (Glycine max (L.) Merr.), Año de Obtención: 2021 Tutor: ING. AGR. HORACIO D. LOPEZ-NICORA, Ph.D. Becario de: Universidad San Carlos, Paraguay Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, Otras Ciencias Agrícolas, Fitopatologia;</p>
12	Fernando Jesus Lugo Pedrozo	Investigadores Asociados (nacionales o extranjeros)	Formación Académica/Titulación

#	Nombres	Rol	Resumen de Formacion
			2017-2021 Grado - Carrera de Ingenieria Agronomica Universidad San Carlos, Paraguay Título: DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE YERBA MATE EN ITAPÚA, Año de Obtención: 2021 Tutor: ING. AGR. HORACIO D. LOPEZ-NICORA, Ph.D. Becario de: Universidad San Carlos, Paraguay Áreas de Conocimiento: Ciencias Agrícolas, , Fitopatología;