



Biotecnología



Cuba

Fortalecimiento de capacidades regulatorias para actividades con OGM (2018 - 2021)

Instituciones ejecutoras:

- Dirección Nacional de Bioeconomía de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (SAGYP)
- Centro Nacional de Seguridad Biológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba

Objetivo:

Fortalecer las capacidades institucionales del marco regulatorio de la agrobiotecnología en Cuba.

Resultados/actividades realizadas:

- Este proyecto se encuentra en ejecución.
- Tres (3) misiones de intercambios técnicos: una (1) a Cuba y dos (2) en Argentina (2019).
- En la primera etapa del proyecto se expusieron los marcos regulatorios de Argentina y Cuba, esclareciendo los procedimientos establecidos por ambos países y comparándolos; llegando a identificar vacíos legislativos, procedimientos para fortalecer la regulación, así como las capacidades técnicas para laboratorios y monitoreo. Se logró la participación de 20 especialistas cubanos, que recibieron conferencias en cuanto a la evaluación de riesgos en las diferentes fases y el proceso de toma de decisiones en Argentina.
- Partiendo de los vacíos legislativos y técnicos identificados en la etapa anterior, la segunda etapa se enfocó en las posibles soluciones y adaptaciones a las condiciones actuales y la experiencia alcanzada en cuanto a la regulación y control de OGM como el caso de las evaluaciones de eventos acumulados y los organismos obtenidos mediante la aplicación de nuevas técnicas de mejoramiento (NBT). Se conocieron procedimientos que pueden fortalecer el control, así como mecanismos más flexibles como el caso de eventos previamente evaluados y la normativa relativa a NBT. También, se identificaron las capacidades técnicas mínimas para laboratorios dedicados a la detección e identificación de OGM.
- En la tercera etapa de este proyecto fue detallado el marco regulatorio de Argentina haciendo énfasis en el funcionamiento de la CONABIA, en cuyas sesiones las especialistas cubanas tuvieron la oportunidad de participar. Esto significó una oportunidad única para constatar in situ la efectividad de un proceso participativo de toma de decisiones. Asimismo, se conocieron procedimientos que pueden utilizarse en materia de muestreo de semillas empacadas, así como de monitoreo en el campo. En el tema de las NBT se conocieron las experiencias de su aplicación en animales y el tratamiento regulatorio que de forma puntual se da en la legislación a los efectos de la toma de decisiones. También se conocieron los mecanismos que existen para involucrar a la población.



Ubicación:

Caribe

Población:

11,3 millones (23% rural).

PBI Per cápita 2020:

USD 9,478

Actividad Agrícola (% PBI):

17%.

Principales Actividades:

Turismo y hotelería, transporte y comunicaciones, manufacturas, construcción.

Producción Agropecuaria:

Azúcar, tabaco, cítricos, productos de la pesca.

Exportaciones:

Níquel, tabaco, azúcar, medicamentos, mariscos, ron, derivados del petróleo.

Importaciones:

Combustibles, maquinarias, equipos de transporte, productos alimenticios.



Perú

Capacitación sobre Regulación en Biotecnología Agraria (2018)

Proyecto Triangular:

Fondo Argentino de Cooperación Internacional (FOAR) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Instituciones ejecutoras:

- Dirección Nacional de Bioeconomía de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (SAGYP)
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA),
- Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agraria de Argentina (CONABIA)
- Instituto Nacional de Innovación Agraria de Perú (INIA),
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Perú (CONCYTEC)
- Ministerio de Ambiente de Perú (MINAM)

Objetivo:

Contribuir al establecimiento de un sistema regulatorio adecuado que permita el desarrollo de la biotecnología agropecuaria en Perú.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Dos (2) misiones de intercambios técnicos: una (1) a Perú (2018) y una (1) en Argentina (2018).
- Seminarios y capacitaciones tanto en Perú como en Argentina en los que se logró reforzar las capacidades de las instituciones regulatorias de Perú en materia de biotecnología en general y de regulación de OGM.



Visita de delegación peruana al Instituto de biotecnología del INTA



Ubicación:

América de Sur

Población:

32,5 millones (22 % rural).

PBI Per cápita 2020:

USD 6.127

Actividad Agrícola (% PBI):

7,0%.

Empleo en agricultura (% del total):

27%.

Principales Actividades:

Minería (cobre, oro), sector de la pesca (pescados, aceites y conservas) y agricultura (palta, quinua).

Producción Agropecuaria:

Maíz, poroto, arroz, caña de azúcar, quinua, productos de la pesca.

Exportaciones:

Cobre, hierro, oro, uvas, paltas, café, bananas, quinua.

Importaciones:

Aceites crudos de petróleo, diésel, aceite de soja, maíz duro amarillo.



Sudáfrica

Estrategias ómicas para el mejoramiento forestal y la producción de alimentos (2019 - 2022)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI) de la Universidad de Pretoria, Sudáfrica
- Agricultural Research Council de Sudáfrica (ARC)

Objetivo:

Contribuir a los programas de mejoramiento genético del girasol y el eucalipto para la selección de genotipos tolerantes al estrés.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Dos 2 misiones de intercambios técnicos: una (1) a Sudáfrica (2019) y una (1) en Argentina (2019), complementadas con actividades virtuales (2020).
- Este proyecto tiene como antecedente actividades desarrolladas por las instituciones socias sobre:
 - Filogeografía de pestes y parasitoides de eucaliptos y cría de plagas y organismos benéficos; y
 - Genómica forestal, análisis de marcadores de alto rendimiento / estrategias para el análisis molecular de mecanismos de defensa *E.grandis* contra la avispa *Leptocbe* invasora.
- Las misiones realizadas durante el año 2019 permitieron potenciar habilidades en temas de fitopatología forestal, genómica y cultivo in vitro para transformación y edición génica en plantas.
- Asimismo, las instituciones han compartido protocolos y rutinas de trabajo y existe la potencialidad de poder compartir germoplasma o servicios (por ejemplo, enviar muestras o construcciones genéticas y que el análisis se realice en la otra institución). En ese sentido, está a la firma un MTA para una construcción genética recombinante aportada por el ARC al grupo de transformación de girasol del INTA.



Investigadora sudafricana en el laboratorio del INTA Castelar



Ubicación:

África.

Población:

58,558 millones (33%% rural)

PBI Per cápita 2020:

USD 5.656

Actividad Agrícola (% PBI):

Muy diversificada, 25% de las tierras cultivables está bajo regadío.

Principales Actividades:

gran riqueza minera, diamantes, oro, ferrocromo, platino y antimonio. La minería aporta casi el 7% de la actividad industrial. Tiene una industria automotriz, petroquímica y siderúrgica desarrollada. El carbón es otra de las actividades extractivas relevantes

Producción Agropecuaria:

Maíz, cereales, ganadería y cría de avestruz, caña de azúcar, cítricos y uva. La Pesca va perdiendo importancia por la disminución debido a la captura, hay merluza, atunes, sardinas, arenques.

Exportaciones:

17% de las exportaciones son de minería, vehículos, fundición de hierros y aceros, vinos, frutales cítricos y de pepita, uvas. Sus principales destinos son China, USA, Alemania, Reino Unido.

Importaciones:

Maquinarias para la industria, productos alimenticios. Principales proveedores: China, Alemania, USA, India y Arabia Saudita.



Sudáfrica

• Aunque las actividades presenciales fueron suspendidas por pandemia de COVID-19 se mantuvo contacto virtual entre las instituciones socias del proyecto para continuar avanzando con:

- los protocolos de cultivo in vitro para girasol y su sistema modelo en lechuga empleado en transformación genética y edición génica;

- el análisis fenotípico del daño producido por plagas en un ensayo a campo de una población de eucapiltus;

- el análisis de datos genómicos y genómico funcionales en las colecciones de girasol; y el análisis de datos ómicos de la población de eucalipto para análisis de asociación.

Prospección de genes y rutas metabólicas a partir de comunidades microbianas: aplicaciones para la industria del bioetanol, biogás y alimentaria (2019 – 2022)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Genomic Research Institute (GRI) de la Universidad de Pretoria, Sudáfrica
- Agricultural Research Council de Sudáfrica (ARC)

Objetivo:

Aumentar las capacidades institucionales en relación con las estrategias de metagenómica y el análisis de datos (bioinformática) con el propósito de fortalecer las capacidades técnicas para la producción de biogás y bioetanol de un modo sustentable.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

• Tres (3) misiones de intercambios técnicos: dos (2) a Sudáfrica (2019) y una (1) en Argentina (2019).

• Cursos de capacitación para análisis bioinformáticos en Metagenómica: “De la estructura a la función: ecología de las comunidades microbianas” (2019, Módulos en la Universidad de Pretoria y en el INTA).

• Publicaciones científicas conjuntas en revistas con referato internacional:

- “Neotropical termite microbiomes as sources of novel plant cell wall degrading enzymes”. Scientific Reports 10:3864. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60850-5> (2020).

- “Diversity structure of the microbial communities in the gut of four Neotropical Termite Species”. Aceptado para su publicación Peer J ID#55210, 27 de enero de (2021).

• Publicaciones en revistas de divulgación y entrevistas a los líderes del proyecto sobre las actividades bilaterales en diferentes medios de comunicación de Argentina y Sudáfrica.



Sudáfrica

- Articulación del proyecto con fondos de terceras fuentes de financiación.
- En los próximos años se prevé identificar los genes y enzimas de interés: industria láctea y bioetanol 2G, caracterizar la estructura de la comunidad microbiana en una planta de biogás industrial y la caracterización microbiana de suelos de viñedos.
- La colaboración entre laboratorios reconocidos por su expertise en la temática de metagenómica facilitó la formación de redes y aceleró la capacitación recursos humanos.



Visita de investigadores sudafricanos al INTA Castelar

Biología metagenómica (2016 – 2018)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Genomic Research Institute (GRI) y el Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI) de la Universidad de Pretoria, Sudáfrica.

Objetivo:

Desarrollar capacidades para aumentar los conocimientos en genómica y metagenómica por medio de entrenamiento y capacitación en bioinformática.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Siete (7) misiones de intercambios técnicos: cinco (5) a Sudáfrica (2016, 2017 y 2018) y dos (2) en Argentina (2017 y 2018).
- Capacitación en análisis bioinformáticos de datos masivos y en estadística. Se analizó la microbiota (diversidad de bacterias y hongos) presente en el intestino de cuatro (4) especies nativas de Argentina. Los resultados finales fueron publicados en revistas internacionales con referato.
- Taller de capacitación sobre la “Reconstrucción de genomas dentro de metagenomas (Binning)”.
- Un estudiante de postdoctorado argentino realizó un postdoctorado en el Centre for Microbial Ecology and Genomics (CMEG) de Sudáfrica durante tres años y colaborando con el proyecto.
- Publicaciones en revistas de divulgación y entrevistas a los líderes del proyecto sobre las actividades bilaterales en diferentes medios de comunicación de Argentina y Sudáfrica.



Tailandia

Capacitación sobre Regulación en Biotecnología Agraria (2018)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de Tailandia

Objetivo:

Fortalecer las capacidades técnicas en silenciamiento genético.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Dos (2) misiones de intercambios técnicos: Una (1) a Tailandia (2012) y una (1) en Argentina (2014).
- Capacitación del INTA en el uso de RNAi y técnicas asociadas en biotecnología vegetal.
- Hubo intercambios, discusiones y se exploraron posibles investigaciones en plantas biotecnológicas con vistas a la obtención de caracteres de interés agrícola asociados a las producciones de arroz y tomate.
- Se logró establecer una red de investigaciones entre biotecnólogos argentinos y tailandeses.



Ubicación:

Asia.

Población:

69,6 millones (49,3% rural).

PBI Per cápita 2020:

USD 7.187

Actividad Agrícola (% PBI):

7,98%.

Principales Actividades:

agricultura, pesca, turismo, industrias orientadas a textiles, componentes de automoción, maquinaria agrícola, agroindustria, procesamiento agrícola, bebidas, tabaco, joyas, electrodomésticos, cemento, entre otros.

Producción Agropecuaria:

Producción agropecuaria: arroz, mandioca, caucho, maíz, caña de azúcar, coco, aceite de palma, piña, ganado y productos pesqueros.

Exportaciones:

Automóviles y autopartes, computadoras, joyas y piedras preciosas, polímeros de etileno en formas primarias, combustibles refinados, circuitos integrados electrónicos, productos químicos, arroz, productos pesqueros, productos de caucho, azúcar, mandioca, aves de corral, maquinaria, hierro y acero.

Importaciones:

Maquinaria, petróleo crudo, partes eléctricas, productos químicos, producto de hierro y acero, circuitos integrados electrónicos, piezas de automóviles, joyas, barras de plata y oro, computadoras, electrodomésticos, soya, trigo, algodón y productos lácteos.



Tailandia

Capacitación sobre evaluación de bioseguridad y seguridad alimentaria para OGM (2011 - 2013)

Instituciones ejecutoras:

- Dirección Nacional de Bioeconomía de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (SAGYP)
- Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de Tailandia

Objetivo:

Contribuir a incrementar los niveles de producción de alimentos a partir de la biotecnología aplicada.

Resultados / Actividades destacadas:

- Dos (2) misiones de intercambios técnicos: Una (1) a Tailandia (2013) y una (1) en Argentina (2011).
- Expertos del Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de Tailandia visitaron laboratorios y agencias vinculadas a la biotecnología agrícola en Argentina.
- Posteriormente, un grupo de expertos argentinos en bioseguridad y biotecnología viajaron a Tailandia para capacitar a un mayor número de funcionarios, técnicos y científicos tailandeses en materia de regulación y percepción pública de los OGMs.
- El programa de trabajo fue diseñado para proveer información sobre la situación comercial, la evaluación de bioseguridad y la regulación sobre OGMs en ambos países.
- Se identificaron las dificultades que enfrentaba Tailandia en materia de biotecnología agropecuaria, como así también sus necesidades de capacitación
- Se transmitió la situación de la biotecnología y de los OGM en Argentina y la forma en que se trabaja.
- Se capacitaron a 35 participantes que asistieron al Seminario en Tailandia, se compartieron las experiencias de ambos países y se posibilitó la creación de conocimiento.



Visita de profesionales de SAGYP al Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología de Tailandia



Túnez

Desarrollo y bioseguridad de trigo con tolerancia a la sequía (2018 - 2021)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA),
- Dirección Nacional de Bioeconomía de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina (SAGYP)
- Instituto Nacional Agronómico de Túnez.

Objetivo:

Fortalecer las capacidades en mejoramiento genético, ecofisiología y bioseguridad del cultivo de trigo con tolerancia a la sequía en Túnez y Argentina.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Una (1) misión de profesionales argentinos a Túnez (2018) que permitió conocer los intereses, las capacidades y las investigaciones que se llevan a cabo con relación al mejoramiento de la tolerancia a sequía en trigo en el INAT.
- En el 2020, frente al contexto de restricciones de desplazamiento por el contexto de COVID-19 se realizó un taller virtual denominado “Wheat production systems and breeding technologie”, en el que se presentaron las capacidades del Programa de Mejoramiento de trigo del INTA y la actividad en materia regulatoria de la Dirección de Bioeconomía de SAGYP.
- La interacción permitió fortalecer los conocimientos sobre las herramientas y los métodos utilizados por ambas instituciones respecto al mejoramiento de trigo en general y respecto al desarrollo de variedades mejoradas específicamente en el carácter tolerancia a sequía.



Ubicación:

África

Población:

11.694,7 millones (30% rural).

PBI Per cápita 2020:

USD 3.522

Actividad Agrícola (10% del PBI):

Emplea 1,5 millones de personas y 12% del empleo temporal.

Principales Actividades:

El sector secundario que aporta el 25.3% del PBI primando la industria textil, fosfatos, gas y petróleo refinado.

Producción Agropecuaria:

Cereales fundamentalmente trigo duro y cebada, oleicultura, dátiles, aceite de oliva y cueros

Exportaciones:

13.820 mil millones.

Socios Principales:

Francia, Italia y Alemania.

Productos:

Vestimenta, aceite de oliva, autopartes

Importaciones:

19090 mil millones.

Socios Principales:

Francia, Italia, Alemania China.

Productos:

Petróleo refinado, gas natural, cableados y productos de baja tensión.



Vietnam

Biotecnología aplicada al mejoramiento de soja (2014 – 2017)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Instituto de Genética Agrícola (AGI) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Vietnam (MARD)

Objetivo:

Incrementar la producción de soja en Vietnam a través de la incorporación de técnicas agrícolas avanzadas en la generación de variedades superiores de soja mediante la selección de marcadores asistidos y la transformación del germoplasma.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Cinco (5) misiones de intercambios técnicos: tres (3) a Vietnam y dos (2) en Argentina. la recepción de especialistas vietnamitas.
- Capacitación y entrenamiento de expertos vietnamitas en técnicas de inoculación, manejo de cultivos, detección de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), transformación genética de la soja a través de Agrobacterium y reproducción genética a través de la edición del genoma.
- Intercambio de material genético de soja entre ambos países: Argentina ofreció líneas de reproducción avanzadas (OGM y no OGM) con potencial de adaptación a los entornos de Vietnam, y genotipos para la selección asistida por marcadores; y Vietnam, proporcionó líneas de germoplasma de interés para los programas de mejoramiento del INTA.
- También se llevaron a cabo experimentos de inoculación en terreno. A partir de estas actividades, se lograron identificar impactos beneficiosos en la aplicación de las tecnologías ensayadas de inoculación de la semilla y aplicación de fungicidas, y se incorporó el concepto de inoculante biológico para la fertilización de la soja a partir de nitrógeno atmosférico.



visita de la delegación vietnamita a la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce



Ubicación:

Asia.

Población:

98.153.000 habitantes (2020).

PBI Per cápita 2020:

USD 2.786

Actividad Agrícola (% PBI):

25,4%.

Empleo en agricultura (% del total):

37,22%.

Principales Actividades:

Agricultura, silvicultura y pesca; industria y servicios.

Producción Agropecuaria:

Caucho, café, cacao, pimienta, árboles frutales, té, canela, anís y arroz.

Exportaciones:

Telefonía y componentes, calzado, textil, ordenadores y componentes, café, té, nueces, paneles solares, petróleo.

Importaciones:

Aparatos y material eléctrico, petróleo, laminados de hierro y acero, textil, carne bovina, algodón, aeronaves, residuos de soja.



Vietnam

- El proyecto permitió demostrar el potencial de los fungicidas y los inoculantes comerciales de empresas argentinas para generar variedades superiores de soja que permitan incrementar la producción de este cultivo en Vietnam.
- Este proyecto trascendió los resultados previstos y permitió la acreditación del laboratorio de detección de OGM en el AGI de Vietnam.
- A fin de dar continuidad al relacionamiento se generó un proyecto titulado “Desarrollo de capacidades para aumentar la producción de soja mediante biotecnología y germoplasma” con el propósito de mejorar la producción de soja en Vietnam a partir del desarrollo de una colección de bacterias naturales y la implementación de tecnología argentina para el tratamiento de semillas.

Biotecnología aplicada al mejoramiento de arroz (2013 – 2015)

Instituciones ejecutoras:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA)
- Instituto de Genética Agrícola (AGI) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Vietnam (MARD)

Objetivo:

Construir capacidades para el desarrollo de marcadores moleculares que incrementan la resistencia de los cultivos de arroz, metodología para ser puesta en práctica en los laboratorios de Vietnam con asesoramiento de Argentina.

Misiones, actividades y/o resultados destacados:

- Cuatro (4) misiones de intercambios técnicos: tres (3) a Vietnam (2013, 2014 y 2015) y una (1) en Argentina (2015).
- INTA realizó un relevamiento de los problemas en la producción de arroz en Vietnam.
- Los profesionales de Vietnam recibieron entrenamiento en Argentina en técnicas moleculares asociadas a estrés biótico y determinación de técnicas asociadas a la calidad de grano en arroz.
- El intercambio de protocolos de trabajo permitió fortalecer los recursos humanos de ambos países en la aplicación de marcadores y la detección de genes para la lucha contra el patógeno *Pyricularia oryzae*, causante del quemado del arroz.
- Una vez implementado el protocolo en Vietnam se realizó una visita de asesoramiento y evaluación in situ para finalizar la puesta a punto y utilización de la metodología en forma sistemática.
- En la actualidad, se le ha dado continuidad a este proyecto a través de la ejecución de uno nuevo titulado “Mejoramiento de la resistencia de los cultivos de arroz en Vietnam y la Argentina”, hasta el momento se han realizado 2 misiones del INTA a Vietnam.



Capacitación y entrenamiento de los profesionales vietnamitas en laboratorio del INTA