



“Creación del Centro Nacional de Biotecnología Agropecuaria y Forestal: Desarrollo de Capacidades para la Implementación y Utilización de la Biotecnología en el Sector Agropecuario”

## INIA presenta resultados y logros del Proyecto CNBAF – FASE I

Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), en cumplimiento de su misión de elevar el nivel tecnológico agrario nacional para incrementar la productividad y competitividad, la puesta en valor de los recursos genéticos así como la sostenibilidad agraria del Perú, el año 2007 consiguió la aprobación del proyecto “Creación del Centro Nacional de Biotecnología Agropecuaria y Forestal: Desarrollo de capacidades para la implementación y utilización de la biotecnología en el sector agropecuario - Fase I (CNBAF-Fase I)”, con una inversión de S/. 5'991,800 nuevos soles; cuyos resultados y logros fueron presentados el 16 de diciembre de 2011.

El CNBAF- Fase I tiene como objetivo implementar una adecuada y óptima provisión de servicios tecnológicos para la competitividad agraria, a través de la creación del Centro Nacional de Biotecnología Agropecuaria y Forestal, y se sustenta en tres (03) pilares fundamentales:

1. Desarrollar la biotecnología y promover su uso como herramienta útil para la valoración de los recursos agropecuarios y forestales, así como para la producción de semillas, plantones y reproductores.
2. Fomentar el desarrollo y realizar investigación básica, aplicada y participativa en biotecnología animal, vegetal y microorganismos.

3. Coordinar, ejecutar y fortalecer acciones tecnológicas y aplicaciones comerciales en biotecnología en el ámbito de las Estaciones Experimentales Agrarias del INIA, así como en otras zonas de interés institucional.

Asimismo, el proyecto esta conformado por cuatro componentes, cuyos avances y logros se indican a continuación:

### 1. Construcción y equipamiento de un módulo de laboratorio (Laboratorio de Genética y Genómica)

Se ha realizado la adjudicación de la obra para su construcción, la misma que será entregada en abril del año 2012. El 16 de diciembre de 2011 se colocó la primera piedra.

Además, se han adquirido 18 equipos de última generación para el desarrollo de investigaciones de avanzada en biotecnología entre ellos, una ultracongeladora de  $-70^{\circ}\text{C}$ , un concentrador SpeedVac, una incubadora con agitación horizontal, un termociclador en tiempo real, un Analizador Genético modelo 3130xl de 16 capilares, un HPLC con 3 detectores, una autoclave, un electroporador, entre otros. Por otro lado, se han adquirido 15 kits de insumos y materiales de laboratorio, a fin de garantizar la operatividad de los equipos adquiridos.

## 2. Generación óptima y transferencia de biotecnologías agropecuarias

En cuyo marco se han realizado estudios de prospectiva sobre biotecnología para priorizar la investigación, desarrollo tecnológico y negocios, diagnóstico de las necesidades organizacionales, recursos humanos y equipamiento y estudios de identificación de necesidades y escenarios para el fortalecimiento, desarrollo y consolidación de la biotecnología en el sector agropecuario; cuyos resultados se han publicado en el documento Prospectiva sobre la Biotecnología en el sector agropecuario y forestal del Perú.

Además, se implementó el Fondo Concursable para la investigación en biotecnología que el año 2010 financió los siguientes cinco (05) sub proyectos que concluyen el presente año (Cuadro 1).

## 3. Fortalecimiento de capacidades en biotecnología

En cuyo marco se han realizado dos estudios de prospectiva para el fortalecimiento de las capacidades nacionales en biotecnología, cuyos resultados han sido publicados en el documento “Estudio de Prospectiva para el

fortalecimiento de capacidades en Biotecnología”.

También, se puso en operación el Fondo Concursable de asistencia técnica y capacitación que ha apoyado directamente a 27 profesionales en la mejora de sus conocimientos y capacidades para el desarrollo de investigaciones biotecnológicas. De dichos profesionales, uno se capacitó en tecnologías reproductivas de ganadería en el Instituto de Investigación Agro Pastoral del Gobierno de Nueva Zelanda (AgResearch), uno en extracción y análisis de metabolitos secundarios en el Centro de Biología de la Rizosfera de la Universidad Estatal de Colorado de los Estados Unidos de América y, dos en análisis de riesgos para la liberación de organismos vivos modificados (OVM) al ambiente en el Instituto Nacional de Ecología de México.

Además, se realizó en Lima - Perú diez cursos teórico-práctico, sobre métodos para detectar OVM en muestras de plantas y sus productos derivados; análisis estadístico, genómica, expresión génica, bioinformática, genética de poblaciones, sistemas de información geográfica, entre otros; un foro científico en biotecnología moderna y bioseguridad; cinco talleres sobre biotecnología vegetal y biotecnología aplicada a la conservación de los recursos genéticos y aptitud de uso industrial de estos recursos y;

N°	Sub Proyecto	Propósito	Entregable
1	Evaluación de haplotipos del Cromosoma Y Mitocondrial y Complejo mayor de histocompatibilidad (BoLA) en poblaciones de vacunos criollos peruanos como herramientas para la conservación de la diversidad.	Determinar las diferencias de haplotipos entre poblaciones de vacunos criollos peruanos empleando marcadores moleculares para desarrollar planes de conservación de germoplasma de vacunos criollos peruanos.	Una metodología para el establecimiento de bancos de germoplasma de vacunos criollos peruanos que incluyan la máxima variabilidad genética, empleando herramientas moleculares
2	Aplicación de la transferencia de embriones de vicuñas ( <i>Vicugna vicugna</i> ) a llamas ( <i>Lama glama</i> ) receptoras en la provincia de Lampa de la Región de Puno.	Incrementar los índices productivos y reproductivos en el manejo de vicuñas en los sistemas de cautiverio mediante la ovulación múltiple y transferencia de embriones de vicuña donadora a llama receptora.	40 embriones recuperados y transferidos, 50% de llamas preñadas con embriones de vicuña producto de la transferencia de embriones y un protocolo experimental para la masificación de la tecnología.
3	Análisis de la expresión diferencial de proteasas en formas juveniles y adultos de <i>Fasciola hepatica</i> y su importancia en la interacción huésped-parásito, para la generación de una vacuna para el control de la Fasciolosis en ganado vacuno lechero de la región Cajamarca.	Contribuir a disminuir los índices de incidencia y prevalencia de fasciolosis a través de la inmunización activa del ganado vacuno lechero de la región Cajamarca.	Un inmunológico para iniciar el proceso de inmunización del ganado vacuno lechero de la región Cajamarca.
4	Implementación de técnicas de diagnosis para la producción de plantones de banano y plátano libres de virus.	Mejorar el sistema de certificación fitosanitaria de semilla para la producción de plantones de banano y plátanos libre de virus mediante herramientas de detección inmunológica y molecular.	Un paquete tecnológico de seis metodologías de diagnóstico para la detección de los virus en los sistemas de certificación de material genético libre de enfermedades.
5	Limpieza de Patógenos y Mantenimiento <i>In Vitro</i> de Clones Elite de Papas Nativas Pigmentadas de Selecciones Avanzadas.	Establecer un sistema de limpieza de patógenos y micropropagación de material elite de papas nativas de alta calidad nutricional, para la producción y distribución de material saneado a los productores de papas nativas.	Un grupo elite de papas nativas libres de patógenos en proceso de micropropagación y mantenidos bajo condiciones <i>in vitro</i> .

siete seminarios de intercambio de experiencias de los trabajos de investigación en biotecnología derivadas de la implementación del proyecto CNBAF Fase I. En total se capacitaron 730 profesionales, tanto del INIA como de instituciones académicas y científicas del país.

Estas capacitaciones han tenido un impacto en las investigaciones y el desarrollo tecnológico del INIA, en la medida que han permitido una rápida multiplicación genética del ganado, especialmente bovino, obtener un mayor número de crías por donadora (vaca elite), maximizar el uso del semen, utilización de animales seniles o con infertilidad adquirida y reducción del intervalo generacional. Asimismo, en bioquímica ha permitido incrementar las accesiones caracterizadas en los bancos de germoplasmas del INIA por su contenido de compuestos bioactivos (yacón, camu camu y ají), la extracción e identificación de metabolitos secundarios (vitamina C) en camu camu, la determinación de compuestos bioactivos en accesiones de yacón y, de compuestos fenólicos y de la capacidad antioxidante en maca.

Así también, en bioseguridad ha permitido realizar la investigación científica que demuestra la no presencia de cultivos de maíz transgénicos en el valle de Barranca, el desarrollo de directivas técnicas sectoriales para realizar investigación en uso confinado con OVM y experimentación en campo, la elaboración de formatos de acopio de información para el análisis de riesgo de OVM y, la consolidación del Comité Interno de Bioseguridad del INIA (CINBIO).

#### 4. Estrategias para la gestión de la investigación y desarrollo agro biotecnológico

Teniendo como resultados la realización de dos (02) estudios sobre estrategias y normatividad para el desarrollo sostenible de la biotecnología, y un (01) estudio para el establecimiento del sistema nacional de validación y transferencia de biotecnología.

Se desarrollaron los estudios sobre Transformación Genética Animal, a cargo de un experto del Instituto Agriculture Research de Nueva Zelanda y el estudio sobre Biotecnología y Transformación Genética Vegetal, a cargo de un experto del Instituto Neiker – Tecnalia de España. Estos estudios fueron claves para el diseño, logística, definición de áreas (laboratorios) y distribución de las mismas en la propuesta del CNBAF FASE II, que se encuentra en desarrollo a nivel de estudios de prefactibilidad.

Los resultados del estudio para el establecimiento del sistema nacional de validación y transferencia de biotecnología, se han publicado en el documento Diseño de una propuesta de Sistema Nacional de Validación y Transfe-

rencia de Biotecnología orientado a validar la investigación aplicada y el desarrollo en agrobiotecnología.

Por otro lado, la implementación del proyecto CNBAF Fase I ha tenido impactos destacables, en la generación de conocimiento, la conservación y puesta en valor de los recursos genéticos a cargo de la Subdirección de Recursos Genéticos y Biotecnología del INIA, en la medida que los equipos, materiales y reactivos y, el personal capacitado, han desarrollado los proyectos: Estudio de la modificación genética de la papaya para producir plantas resistentes al virus de la mancha anillada, Unificación y Fortalecimiento del Sistema de Protección Fitosanitaria en la Comunidad Andina (CAN): Caso Modelo: Virus en Musáceas (Plátano y Banano) de importancia económica en la CAN, Uso de herramientas moleculares para la caracterización de Recursos Genéticos Animales, Mejoramiento de la precisión de la selección genética del diámetro de fibra usando filiación genética de alpacas huacaya del fundo Malkini de Munay Paqocha, Uso de herramientas moleculares para la caracterización de Recursos Genéticos Vegetales, Cultivo In Vitro de Tejidos Vegetales, Utilización de la variabilidad genética de papas nativas para afrontar los efectos del cambio climático, Generación de líneas dobles haploides para el estudio del clonamiento posicional del QTL de resistencia a la roya amarilla (cooperación INIA Universidad Particular Cayetano Heredia) y, desarrollo de la Aptitud y Caracterización agroindustrial del germoplasma promisorio.

Finalmente, esperamos que pronto se aprueben los estudios de pre inversión que actualmente se encuentra en el nivel de Pre Factibilidad para su Fase II (CNBAF - Fase II), puesto que este proyecto permitirá construir el Centro Nacional de Biotecnología Agropecuaria y Forestal, que constituirá el catalizador y dinamizador del desarrollo de la biotecnología en el sector agrario, para la puesta en valor y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica agrícola, y para la provisión de bienes y servicios, con la finalidad de lograr una "Agricultura sostenible y con adecuados niveles de innovación tecnológica", que permita el incremento de la competitividad, especialmente de los pequeños productores, y la mejora de la calidad de vida y seguridad alimentaria de la población.

