



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

PROGRAMA DE BIOTECNOLOGÍA Y DESARROLLO COMPETITIVO

Dina Lida Gutiérrez Reynoso, Ph.D.

Subdirección de Biotecnología

Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología

dgutierrez@inia.gob.pe

Lima, 1 de Octubre de 2020



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Programa de Biotecnología y Desarrollo Competitivo (PBDC)

Asignado al INIA en el artículo 24 del Reglamento de la Ley 29811, Ley que establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados al territorio nacional por un período de 10 años (2011-2021).

El PBDC busca fomentar el uso de la biotecnología con base en los recursos genéticos nativos y naturalizados para lograr su conservación y desarrollo competitivo en lo económico, social y científico.

El PBDC se alinea con las funciones del INIA descritas en el ROF institucional (Decreto Supremo N° 010-2014-MINAGRI), donde el INIA a través de la Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología es la encargada de la utilización y promoción de la biología celular, biología molecular, ingeniería genética y bioquímica, así como de técnicas biotecnológicas modernas bajo normas de bioseguridad, apoyando a los proyectos de innovación del INIA y la comunidad científica agraria.



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Programa de Biotecnología y Desarrollo Competitivo (PBDC)

Con la implementación del PBDC se logrará:

- Identificar aplicaciones biotecnológicas orientadas al desarrollo agrario (Incremento de la calidad, rendimiento y resistencia de cultivos y crías)
- Promover la generación de condiciones, instrumentos y mecanismos para el desarrollo de la biotecnología

Establecimiento de una línea de base relacionada al uso de la Biotecnología moderna en el Perú, la demanda biotecnológica y la identificación de potenciales aplicaciones biotecnológicas multisectoriales.

El uso responsable de las herramientas biotecnológicas han demostrado mejorar la productividad y calidad de los cultivos en el campo, disminuir el uso de productos agrotóxicos y pérdidas de los alimentos.



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

DIRECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

La Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología esta encargada de la colección, identificación, evaluación y conservación de las especies domesticadas y sus parientes silvestres, así como de especies silvestres con potencial en la actividad agraria nacional, con la finalidad de poner en valor los recursos genéticos de la agrobiodiversidad.

La Dirección, asimismo, está encargada de la utilización y promoción de la biología celular, biología molecular, ingeniería genética y bioquímica, así como de técnicas biotecnológicas modernas bajo normas de bioseguridad, encaminadas a elevar el nivel tecnológico de la investigación agraria a nivel nacional, apoyando los proyectos de innovación del INIA y la comunidad científica agraria.



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

DIRECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

Infraestructura:

- Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales
- Laboratorio de Biología Molecular y Genómica
- Laboratorio de Investigación Nutricional de los Recursos Genéticos
- Banco de Semillas





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

DIRECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Proyectos de Investigación:

- Decodificando el genoma del Maíz Morado *Zea mays* L. para identificar genes implicados en la biosíntesis de antocianinas.
- Conservación y Análisis de la diversidad genética de la Oca (*Oxalis tuberosa*) en el Perú.
- Descubriendo el potencial para el mejoramiento genético de la calidad del tomate en el germoplasma de tomates silvestres del Perú.
- Identificación de un panel de SNPs para la identificación y cuantificación de la pureza de variedades de algodón y su implicancia en la producción y exportación.
- Banco de germoplasma de cacao nativo *Theobroma cacao* en la región Loreto.



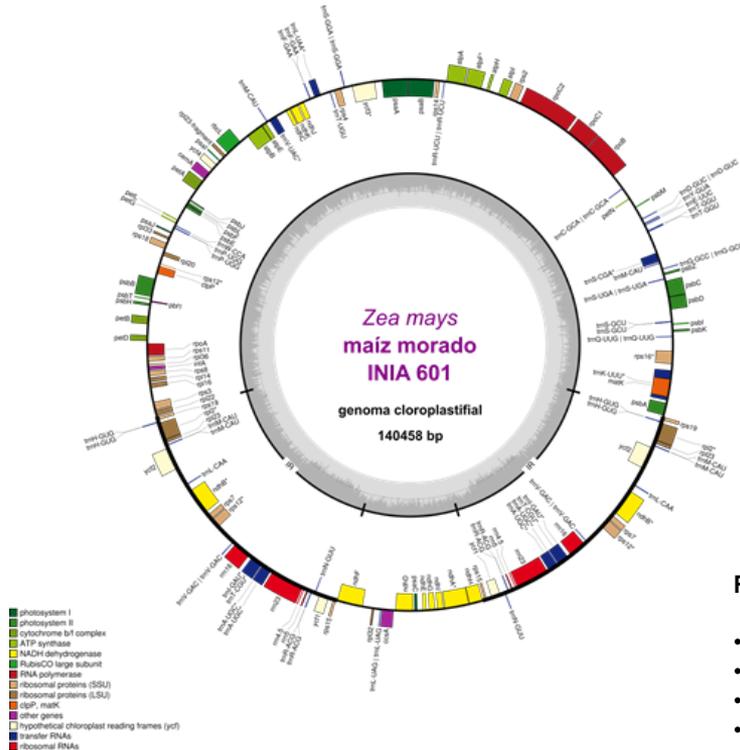
PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Decodificando el genoma del Maíz Morado *Zea mays* L. para identificar genes implicados en la biosíntesis de antocianinas”



SERVIDOR HP PROLIANT ML350 GEN9

2 procesadores INTEL XEON E5-2620v3
, 6 núcleos
256 GB RAM
8 TB de capacidad de almacenamiento



SERVIDOR HP PROLIANT ML110 GEN9

1 procesadores INTEL XEON E5-2603v4, 6 núcleos
64 GB RAM
4 TB de capacidad de almacenamiento

RESULTADOS:

- Identificación de 23 unigenes del maíz B73 presentes en la variedad INIA 601.
- Identificación de 2 genes exclusivos con potencial regulador de antocianinas.
- Reconstrucción del análisis filogenético del maíz morado INIA 601.
- Actualmente, se esta realizando el análisis nuclear del maíz morado INIA 601.



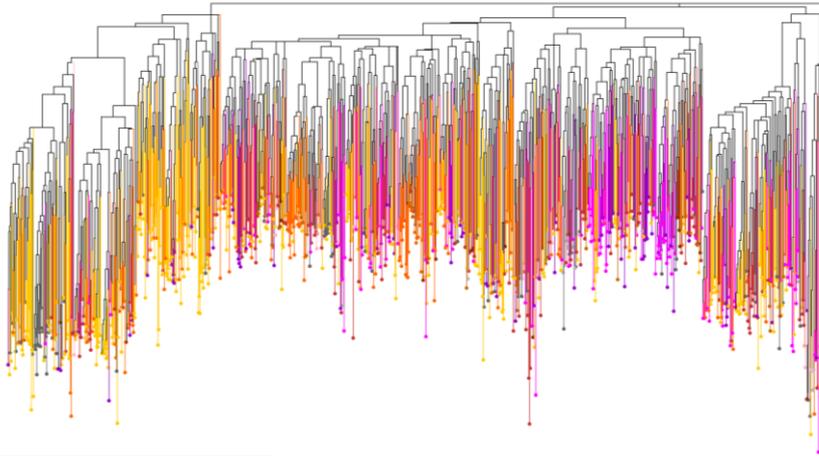
PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Conservación y análisis de diversidad genética de la oca (*Oxalis tuberosa*) en el Perú



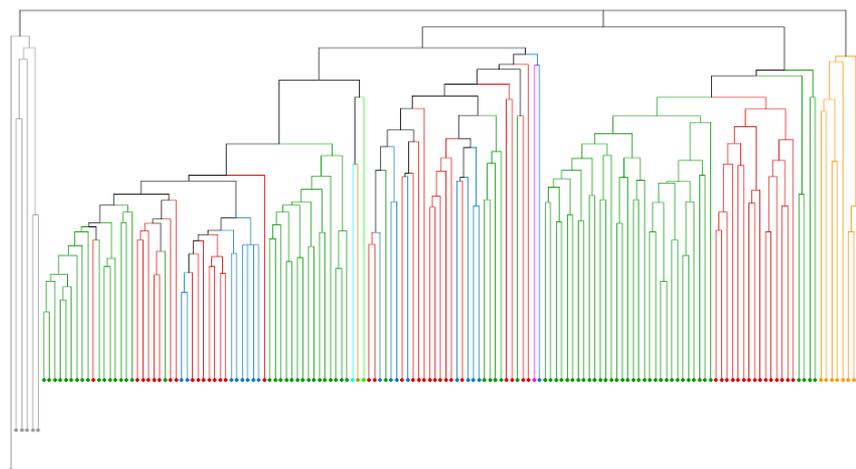
Amarillo	Oscuro
Blanco	Purpura rojizo
Blanco	Rojo
Amarillento	Rojo Claro
Naranja	Rojo Naranja
Amarillento	Rojo Naranja
Purpura Grisáceo	Oscuro
Claro	Rojo Pálido
Purpura Grisáceo	

Análisis de cluster de las accesiones de oca
basados en la data molecular



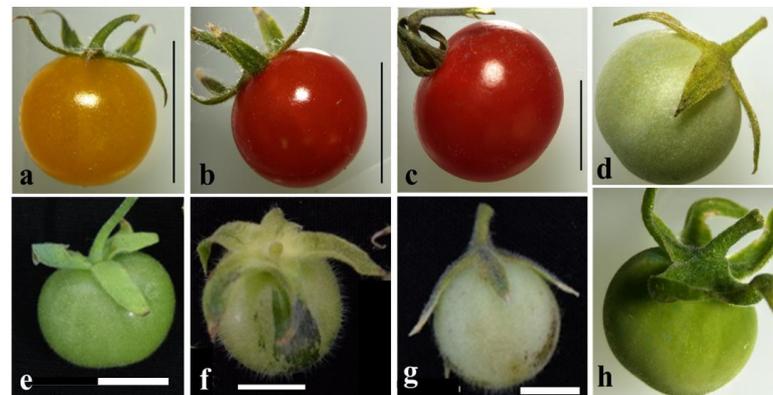
- Caracterización molecular de las accesiones de oca con 8 pares de iniciadores (marcadores microsatélites, SSR), los cuales presentan altos índices de diversidad.
- La caracterización molecular de la colección de oca permitió formar grupos de acuerdo al color del tubérculo.
- La colección de oca del INIA tiene alta diversidad genética.

Descubriendo el potencial para el mejoramiento genético de la calidad del tomate en el germoplasma de tomates silvestres del Perú



Otras Solanum.
S. pimpinellifolium
S. pennellii
S. neorickii
S. lycopersicum var. *lycopersicum*
S. lycopersicum var. *cerasiforme*
S. habrochaites
S. cornelio mullierii
S. chmielewskii

Dendograma formado por 316 marcadores AFLP usando algoritmo UPGMA y el índice de Jaccard



Resultados

- Se realizó la caracterización molecular de las accesiones de tomate con marcadores AFLP, lo que permitió formar grupos de acuerdo a las especies de tomate.
- La colección del INIA esta conformado por 156 accesiones y esta representada por 7 especies: *S. lycopersicum*, *S. pimpinellifolium*, *S. cornelio-mulleri*, *S. neorickii*, *S. habrochaites*, *S. chmielewskii*, y *S. pennellii*.



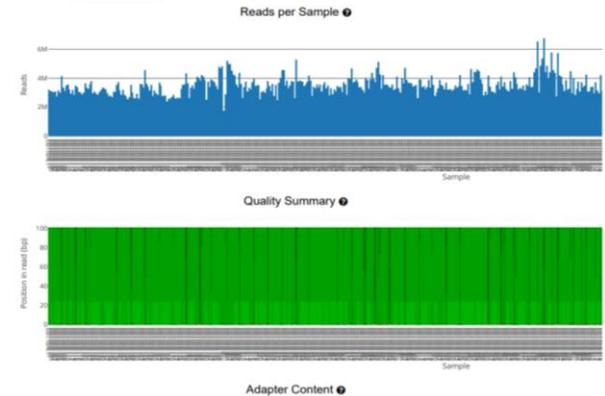
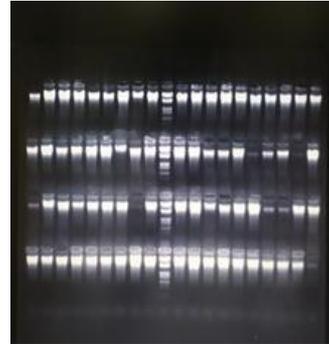
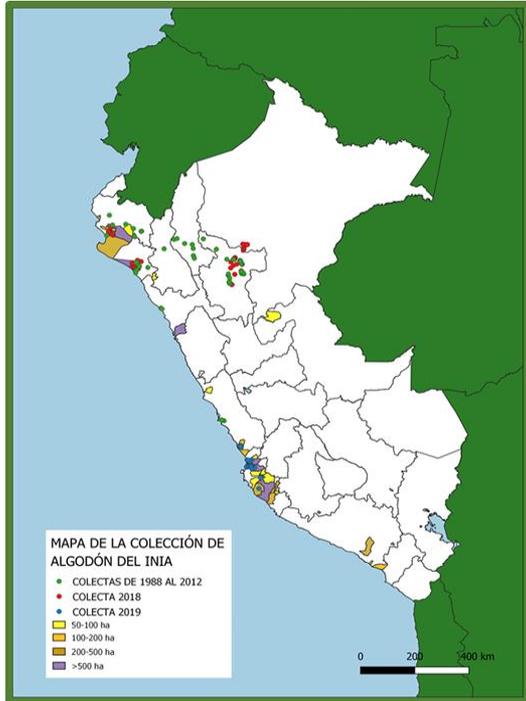
PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Identificación de un panel de SNPs para la identificación y cuantificación de la pureza de variedades de algodón y su implicancia en la producción y exportación”.



➤ Análisis de GBS de 514 muestras de ADN de algodón.



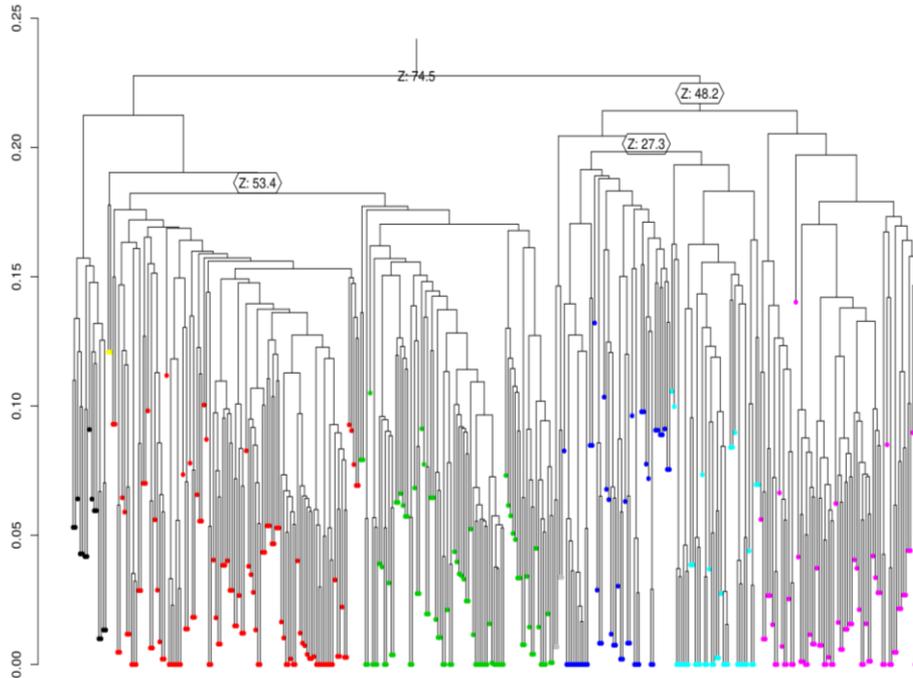
PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Banco de germoplasma de cacao nativo *Theobroma cacao* en la región Loreto



5 Lóculos



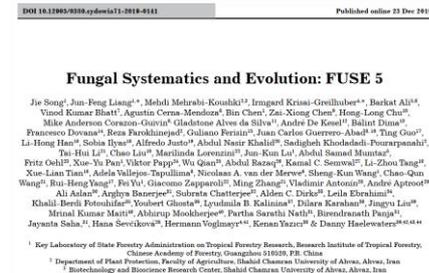
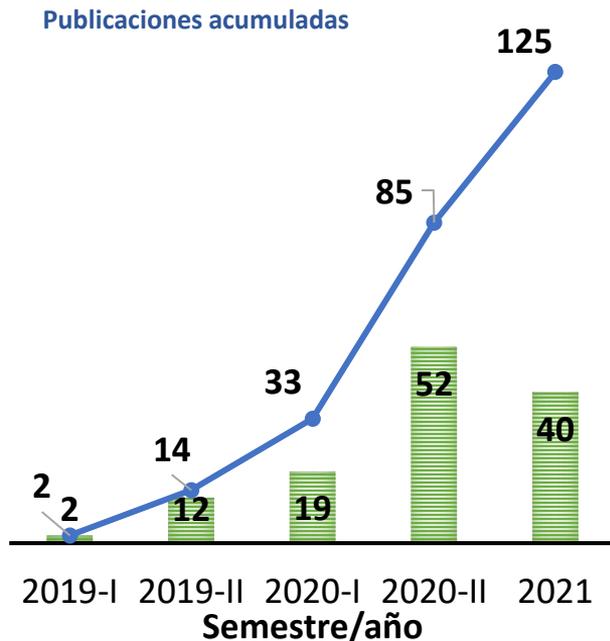
6 Lóculos

7 Lóculos

RESULTADOS

- Se identificaron 8 grupos genéticos, cada uno de ellos conformados por muestras de diferentes zonas geográficas.

Producción científica de alto impacto para el agro





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

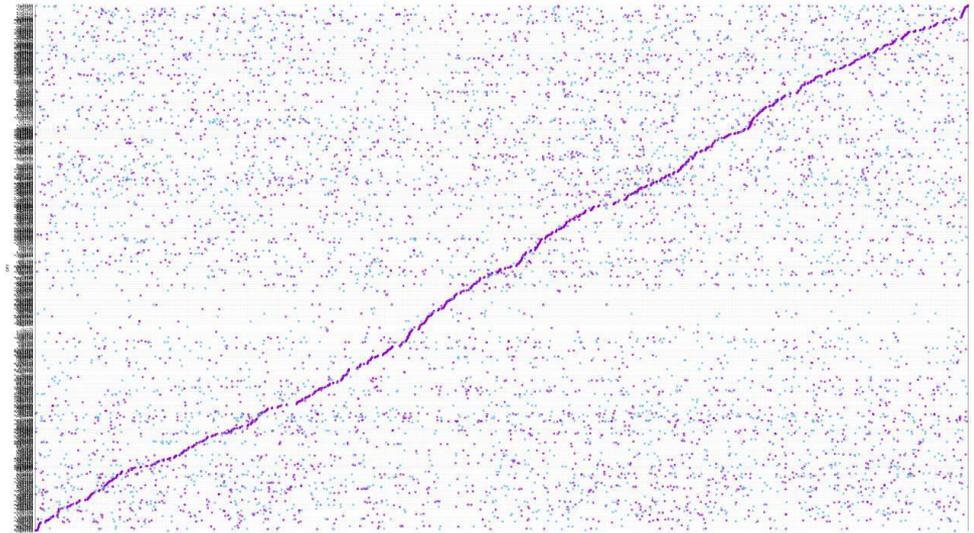
The Plant Genome

OPEN ACCESS



The chloroplast genome of Peruvian purple maize "INIA601" reveals structural heteroplasmy and a close relationship to *Z. mays parviglumis*

Journal:	<i>The Plant Genome</i>
Manuscript ID	TPG-2020-05-0059
Wiley - Manuscript type:	Original Research
Date Submitted by the Author:	20-May-2020
Complete List of Authors:	Montenegro Cabrera, Juan; Instituto Nacional de Innovación Agraria, Rodríguez, Lila; Instituto Nacional de Innovación Agraria Sevilla, Ricardo; Universidad Nacional Agraria La Molina Medina, Alicia; Instituto Nacional de Innovación Agraria, Estación Experimental Agraria "Baños del Inca" Chumbe, Lenin; Instituto Nacional de Innovación Agraria, Laboratorio de Biología Molecular y Genómica García-Serquén, Aura; Instituto Nacional de Innovación Agraria, Laboratorio de Biología Molecular y Genómica
Keywords:	purple maize, chloroplast genome, heteroplasmy, phylogenomics, maize evolution





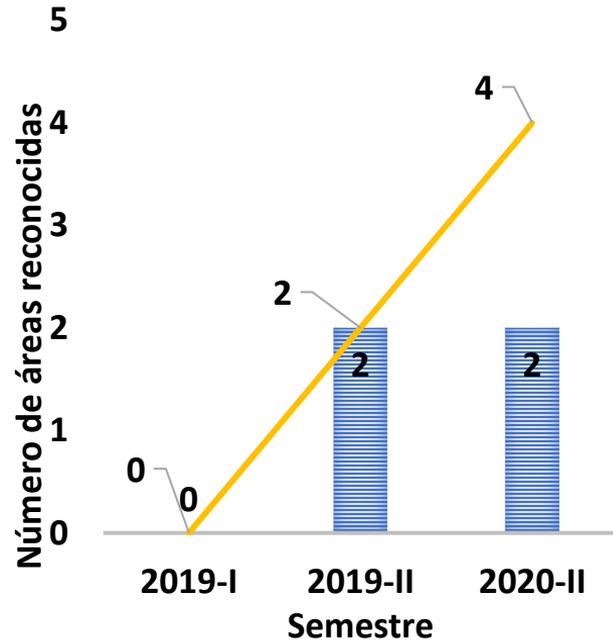
PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

INIA, reconocido como centro de Investigación científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (I+D+i)



Ciencia animal y lechería (RD N° 021-2019-CONCYTEC-SDITT)
Conservación de la biodiversidad (RD N° 029-2019-CONCYTEC-SDITT)

En este III trimestre: a) agricultura y b) biotecnología agrícola y de alimentos



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

CURSOS Y TALLERES DE DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN

Curso Teórico-Práctico: “Herramientas Biotecnológicas y moleculares aplicadas al mejoramiento genético en plantas”

Fortalecer las capacidades técnicas en biotecnología vegetal con la colaboración de CONCYTEC. INIA-Sede Central. Del 04/11/2019 – 08/11/2019

Curso Internacional: “Aplicaciones bioinformáticas en apoyo al análisis de investigaciones en biotecnología de plantas”

Fortalecimiento de capacidades en Bioinformática con la colaboración del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología – ICGEB y CONCYTEC. INIA-Sede Central. Del 04/03/2019 al 15/03/2019

Cursos Internacional: “Desarrollo de capacidades en nuevos enfoques para el mejoramiento genético de los cultivos alimenticios en el Perú”

Organizado en colaboración con el Departamento de Mejoramiento Genético de Plantas de la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen (WUR, Wageningen University and Research), de Holanda. INIA-Sede Central. Del 13/11/2017 al 24/11/2017



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Curso Teórico-Práctico: “Herramientas Biotecnológicas y moleculares aplicadas al mejoramiento genético en plantas”





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Curso Internacional: “Aplicaciones bioinformáticas en apoyo al análisis de investigaciones en biotecnología de plantas”



Cursos Internacional: “Desarrollo de capacidades en nuevos enfoques para el mejoramiento genético de los cultivos alimenticios en el Perú”





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

FORTALECIMIENTO A TRAVÉS DE LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

- ❖ Mejoramiento de los servicios de investigación en la caracterización de los recursos genéticos de la Agrobiodiversidad en 17 departamentos del Perú – PROAGROBIO
- ❖ Mejoramiento de los servicios de conservación in situ y ex situ de los recursos genéticos y valoración de la Agrobiodiversidad de Ecosistemas Costeros, Andinos y Amazónicos del Perú - REGAB

PROGRAMA DE BIOTECNOLOGÍA Y DESARROLLO COMPETITIVO

Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología
Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO