



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

# Agro Biodiversidad en el Perú, Potencial exportador

Carlos Eduardo Millones Chanamé

Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, Instituto Nacional de  
Innovación Agraria

Av. La Molina 1981. La Molina. Lima 12. Perú

Email: [cmillones@inia.gob.pe](mailto:cmillones@inia.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

## **INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA – INIA**

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) es un organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego y ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA).



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

# INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA – INIA

## Labor del INIA

Desarrollamos actividades de investigación, transferencia de tecnología, conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como la producción de semillas, plántones y reproductores de alto valor genético.

Articulamos y regulamos la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) con los actores del SNIA, orientadas a la competitividad, seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático.

Formulamos, proponemos y ejecutamos la política nacional y el plan de innovación agraria.

## Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología – DRGB

Es la encargada de coleccionar, identificar, evaluar y conservar las especies domesticadas y sus parientes silvestres.

Poner en valor los recursos genéticos de la agrobiodiversidad.

Utilizar y promocionar la Biotecnología, bajo normas de bioseguridad de apoyo a los proyectos de innovación del INIA y la comunidad científica agraria.





PERÚ

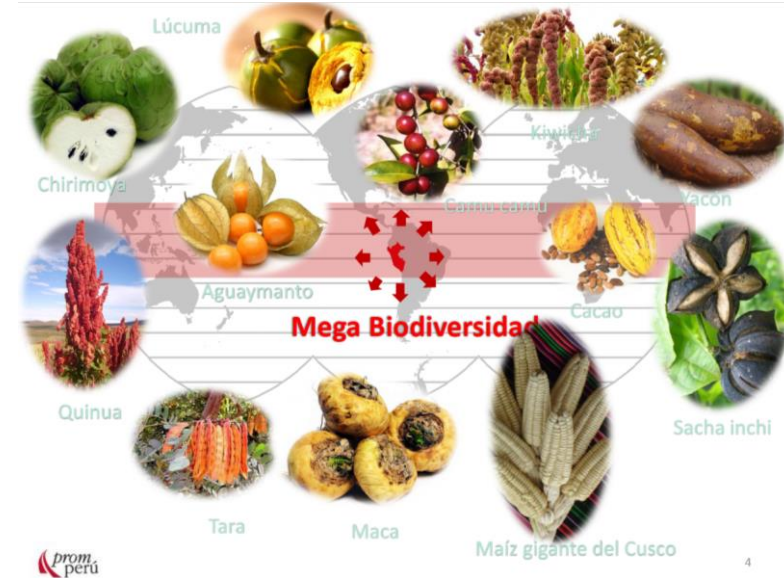
Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Agrobiodiversidad

La COP-5 señala que la expresión diversidad biológica agrícola tiene un amplio contenido que incluye todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes a la alimentación y la agricultura y todos los componentes de la diversidad biológica que constituyen el ecosistema agrícola: las variedades y la variabilidad de animales, plantas y microorganismos en los niveles genético, de especies y de ecosistemas que son necesarios para mantener las funciones principales de los ecosistemas agrarios, su estructura y procesos



**Tabla 1.** Grupos y componentes de la agrobiodiversidad.

Grupos	Funciones	
Biodiversidad para Alimentación humana	I	Formadores de origen animal
	II	Formadores de origen vegetal
	III	Energéticos(Cereales, raíces y tubérculos)
	IV	Energéticos (Oleaginosas )
	V	Reguladoras ( <i>hortalizas</i> )
	VI	Reguladoras ( <i>frutales</i> )
Biodiversidad para la alimentación animal	VII	Formadores ( <i>plantas leguminosas y semillas</i> )
	VIII	Energéticos ( <i>pastos y arvenses</i> )
Biodiversidad para la alimentación del suelo	IX	Biomasa ( <i>abonos verdes y residuos de cosechas</i> )
	X	Alternativas biológicas ( <i>humus, biofertilizantes</i> )
Biodiversidad complementaria	XI	Vinculado a la salud corporal ( <i>medicinales, condimentos, estimulantes y otras</i> )
	XII	Afin a la espiritualidad humana ( <i>flores y ornamentales, fines religiosos y otras</i> )
	XIII	Complementarias para el agroecosistema ( <i>,melíferas, reguladoras de plagas y otras</i> )
	XIV	Otros fines diversos ( <i>maderables, energéticas, artesanales y otras</i> )



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## IMPORTANCIA DE LA AGROBIODIVERSIDAD

Seguridad alimentaria de la humanidad y del Perú

Fuente de variabilidad genética para programas de mejoramiento genético,

Fuente de metabolitos secundarios o moléculas de aplicación diversa en la industria (p.e. colorantes naturales, sustancias biocidas) o en la farmacia (p.e. revitalizante para la función reproductiva), propiedades nutraceuticas (ayuda a mantener la salud),

Fuente de genes que gracias a la biotecnología moderna pueden ser aislados y transferidos de una especie a otra, confiriendo cualidades de gran Interés económico.

Sigueñas, 2008

## ¿Porqué conservar?

IMPORTANTE. Ayuda a conocer la diversidad intra e interespecífica dirigida a un uso sostenible que garantice la seguridad alimentaria de la humanidad presente y futura.

PRIORITARIA. Existe el riesgo de pérdida de material genético o erosión como consecuencia del uso indiscriminado o eventos adversos (bióticos y abióticos).

ESTRATEGICA. Permite tener germoplasma disponible, seguro y con información para una gestión y negociación a nivel nacional e internacional.





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Estrategia Nacional de Diversidad Biológica, 2001

10% de las tierras están en manos de las comunidades campesinas y nativas.

65% de la producción agrícola basada en RREGG nativos

95% de la ganadería recurre a pastos nativos.

99% de la industria forestal emplea bosques y especies nativas

Abastece el 60% de los alimentos frescos a los mercados.



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

[www.adexperu.org.pe/sector/agroexportaciones/](http://www.adexperu.org.pe/sector/agroexportaciones/)



NOSOTROS ▾

SERVICIOS

CENTROS ACADÉMICOS ▾

EVENTOS Y FERIAS ▾

ADEX HOY ▾

Buscar...

ASÓCIATE AQUÍ



### FRUTAS Y HORTALIZAS

- MÁS DE US\$ 3 MIL MILLONES EXPORTADOS (2016).
- DESTACAN: UVAS, ESPÁRRAGOS Y PALTAS.
- MERCADOS TOP: ESTADOS UNIDOS, PAÍSES BAJOS Y ESPAÑA.



### CAFÉ Y CACAO

- MÁS DE US\$ 1 MIL MILLONES EXPORTADOS (2016).
- DESTACAN: CAFÉ SIN TOSTAR, CACAO EN GRANO Y EN MANTECA.
- MERCADOS TOP: ESTADOS UNIDOS Y ALEMANIA.



### PRODUCTOS NATURALES

- MÁS DE US\$ 263 MILLONES EXPORTADOS (2016).
- DESTACAN: QUINUA, TARRA Y NUEZ DE BRASIL.
- ESTADOS UNIDOS ES EL PRINCIPAL COMPRADOR.





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Agro Exportación año 2018

Según la estadísticas del Minagri, durante el periodo enero-diciembre de 2018, sobresalen los incrementos de las exportaciones de **paltas frescas** US\$724 millones (25%); **uvas frescas** que alcanzaron US\$718 millones (10%); **café sin descafeinar**, sin tostar US\$711 millones (1%); y **arándanos frescos** US\$590 millones (63%).

También se destacan las preparaciones utilizadas para **alimentación animal** US\$236 millones (5%); **mangos frescos** US\$223 millones (16%); **bananas o plátanos** tipo "Cavendish Valery" frescos US\$166 millones (12%); **cacao crudo en grano**, entero o partido US\$139 millones (5%); y **quinua** US\$124 millones (2%).



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Distribución de los principales laboratorios en 13 EEA



Instituto Nacional de Innovación Agraria



## EEA Vista Florida

- Agua, suelos y foliares
- Análisis de semillas
- Biocontroladores
- Poscosecha

## EEA Baños del Inca

- Agua, suelos y foliares
- Biotecnología vegetal y animal
- Recursos genéticos

## EEA Donoso

- Agua, suelos y foliares
- Análisis de semillas
- Biotecnología vegetal y animal
- Manejo integrado de plagas
- Virología
- Poscosecha

## CE La Molina

- Cambio climático
- Análisis de semillas
- Biotecnología vegetal
- Biología molecular y genómica
- Recursos genéticos
- Valoración y uso

## EEA Santa Ana

- Agua, suelos y foliares
- Análisis de semillas
- Biotecnología vegetal y animal
- Manejo integrado de plagas
- Virología
- Recursos genéticos

## EEA Canaán

- Agua, suelos y foliares
- Análisis de semillas
- Biotecnología vegetal y animal
- Recursos genéticos

## EEA Arequipa

- Agua, suelos y foliares

## EEA San Roque

- Biotecnología vegetal
- Recursos genéticos

## EEA El Porvenir

- Agua, suelos y foliares
- Biotecnología vegetal
- Poscosecha
- Recursos genéticos

## EEA Pichanaki

- Agua, suelos y foliares
- Tecnológico forestal

## EEA Pucallpa

- Agua, suelos y foliares
- Tecnológico forestal
- Análisis de semillas
- Recursos genéticos

## EEA Andenes

- Análisis de semillas
- Biotecnología vegetal
- Manejo integrado de plagas
- Virología
- Recursos genéticos

## EEA Illpa

- Agua, suelos y foliares
- Biotecnología vegetal y animal
- Virología
- Recursos genéticos





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



**Laboratorio de  
cambio climático**



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria



**Laboratorio de  
semillas**



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Distribución de Bancos de Germoplasma

15,795 accesiones vegetales en 47 colecciones



Banco de germoplasma de llamas (1200) y alpacas de color (2310)



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## EEA BAÑOS DEL INCA

Kiwicha (552)  
Raíces andinas (472)  
Ñuña (146)

## EEA VISTA FLORIDA

Soya (186)  
Algodón de costa (64)  
Mango (44)  
Caupi (120)

## EEA DONOSO

Yuca (740)  
Ají (413)  
Tomate de árbol (193)  
Tomate silvestre (163)  
Hortalizas nativas (101)  
Higuerilla (65)  
Maní (393)

## CELM LA MOLINA

Plantas medicinales de Costa (94)

## EEA CANAAN

Chirimoyo (340)  
Tuna (180)  
Guinda (115)  
Lúcumo (100)

## EEA CHINCHA

Leguminosas (1736)  
Vid (110)

## EEA SANTA RITA

Rocoto (299)  
Ayrampo (36)  
Papayita serrana (31)

## EEA SAN ROQUE

Pijuayo (113)  
Heliconia (56)  
Plátano (52)  
Camu camu (43)  
Cacao (140)

## EEA EL PORVENIR

Piñon (136)  
Algodón de trópico (83)  
Sacha inchi (38)  
Achiote (37)

## EEA PUCALLPA

Raíces y tuberosas (109)  
Frutales tropicales (68)  
Plantas medicinales (21)

## EEA PICHANAKI

Café (169)

## EEA SANTA ANA

Tarwi (1814)  
Maca (21)  
Papas silvestres (322)  
Alpacas (450)

## EEA ANDENES

Tuberosas andinas (2480)  
Passifloras (110)  
Plantas medicinales andinas (56)  
Frutales nativos de sierra (25)

## EEA ILLPA

Quinua (2038)  
Haba (817)  
Cañihua (334)  
Alpacas (1400)  
Llamas (1200)





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

# Conservación de las colecciones vegetales

(47 colecciones :15,795 accesiones)

**Cámara fría**



19 colecciones

**In vitro**



6 colecciones

**Campo**



Cacao Nativo



Papa Nativa

22 colecciones



Pijuayo



Plátano

**Ex-situ**



**PROYECTOS DE INVESTIGACION SDRG A NIVEL NACIONAL - Cooperación Nacional e Internacional**

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin	Investigador DRGB	Entidad proponente	Costo SI. <sup>b</sup>	Fuente de Finan	Colaboradores
	Círculo de Investigación en Biodiversidad y Gastronomía	CE La Molina	ene-16	dic-19	Quispe Jacobo, Fredy Enrique	Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH)	1,499,880	CONCYTEC	UPCH, IRD, INIA
	Hacia una cobertura más completa de la diversidad de parientes silvestres en colecciones ex situ: Colección de papas silvestres en el Perú por el INIA	CE La Molina	ene-17	jun-19	Diego Sotomayor, Carolina Giron, Mavel Marcelo, Fredesvinda Carrillo, Victor Nina, Policarpo Catacora, Judith García	INIA	645,723	Crop Trust	INIA, CIP, Crop Trust
	Gestión sostenible de la agro-biodiversidad y recuperación de ecosistemas vulnerables en la región Andina del Perú a través del Enfoque de Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial-SIPAM	CE La Molina	ene-17	jun-19	Diego Sotomayor, Fredesvinda Carrillo	MINAM, MINAGRI <sup>a</sup>	9,369,864 (se desconoce el monto final exacto, consultar a MINAM)	GEF	MINAM, MINAGRI, Gobiernos regionales, INIA, SERFOR, ONGs



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin
082_PI	Conservación y Análisis de la diversidad genética de la Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> ) en el Perú	CE La Molina	2016	2019
103_PI	Descubriendo el potencial para el mejoramiento genético de la calidad del tomate en el germoplasma de tomates silvestres del Perú	CE La Molina	2016	2019
081_PI	Consolidación de las colecciones INIA y UNALM de <i>Capsicum</i> nativos del Perú con una base de datos morfológica, genética, físico-química y culinaria integrada y análisis de las prioridades de conservación y desarrollo	CE La Molina	2016	2019
069_PI	Caracterización post cosecha de Quinuas comerciales del INIA en condiciones productivas de la región Lima para promover su consumo en el mercado nacional e internacional	CE La Molina	2016	2019
083_PI	Identificación de los virus que afectan al cultivo de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) en el Banco de Germoplasma del INIA y en campos de agricultores de las regiones de Loreto, Ucayali y Lima.	CE La Molina	2016	2019

### Propósito:

Formar una colección nacional de germoplasma del género *Capsicum* oriundo del Perú.

Conservar y valorizar los recursos genéticos de *Capsicum*, desarrollar nuevos procesos, productos y contribuir al desarrollo de las cadenas de valor para la biodiversidad local.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin
082_PI	Conservación y Análisis de la diversidad genética de la Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> ) en el Perú	CE La Molina	2016	2019
103_PI	Descubriendo el potencial para el mejoramiento genético de la calidad del tomate en el germoplasma de tomates silvestres del Perú	CE La Molina	2016	2019
081_PI	Consolidación de las colecciones INIA y UNALM de <i>Capsicum</i> nativos del Perú con una base de datos morfológica, genética, físico-química y culinaria integrada y análisis de las prioridades de conservación y desarrollo	CE La Molina	2016	2019
069_PI	Caracterización post cosecha de Quinuas comerciales del INIA en condiciones productivas de la región Lima para promover su consumo en el mercado nacional e internacional	CE La Molina	2016	2019
083_PI	Identificación de los virus que afectan al cultivo de yuca ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) en el Banco de Germoplasma del INIA y en campos de agricultores de las regiones de Loreto, Ucayali y Lima.	CE La Molina	2016	2019

### Propósito:

Incrementar los estudios post cosecha de quinuas comerciales, realizando estudios nutricionales y de componentes bioactivos.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin
038_PI	Banco de germoplasma de Cacao nativo <i>Theobroma cacao</i> en la región Loreto.	San Roque	2016	2019
107_PI	Conformación del Banco Nacional de germoplasma de vid ( <i>Vitis vinifera</i> ), para la producción sostenible del cultivo en la Costa del Perú	Chincha	2016	2019
023_PI	Introducción y adaptación de 07 biotipos promisorios de chirimoyo ( <i>Annona cherimola</i> Mill) a 03 zonas agroecológicas de la región Ayacucho	Canaan	2016	2019
125_PI	Identificación de accesiones de quinoa del Banco de Germoplasma de Illpa INIA, resistentes a las heladas en época de invierno en la Región Puno	Illpa	2016	2019

### Propósito:

Disponer en un banco de germoplasma la variabilidad genética documentada de cacao nativo *Theobroma cacao*, para programas de conservación, mejoramiento genético y uso sostenible.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin
038_PI	Banco de germoplasma de Cacao nativo Theobroma cacao en la región Loreto.	San Roque	2016	2019
107_PI	Conformación del Banco Nacional de germoplasma de vid ( <i>Vitis vinifera</i> ), para la producción sostenible del cultivo en la Costa del Perú	Chincha	2016	2019
023_PI	Introducción y adaptación de 07 biotipos promisorios de chirimoyo ( <i>Annona cherimola</i> Mill) a 03 zonas agroecológicas de la región Ayacucho	Canaan	2016	2019
125_PI	Identificación de accesiones de quinoa del Banco de Germoplasma de Illpa INIA, resistentes a las heladas en época de invierno en la Región Puno	Illpa	2016	2019

### Propósito:

Disponer de la variabilidad genética documentada del germoplasma de vid, para programas de conservación, distribución de material genético de calidad y usos sostenible.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin	Investigador Principal	Coordinador Técnico	Colaboradores	Institución colaboradora	Investigador colaborador	Monto Total \$/.
166_PI	Asociación genotipo-fenotipo para la identificación de accesiones promisorias de <i>Capsicum pubescens</i> y de regiones del genoma asociados a características agronómicas					CE La Molina		2018	2019	
167_PI	Desarrollo de una metodología de priorización de áreas de intervención para conservación in situ: Estudios de caso de <i>Solanum</i> spp.					CE La Molina		2018	2019	
169_PI	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					CE La Molina		2018	2019	
227_PI	Evaluación de Tecnologías de Manejo de Agua y Suelo que contribuyen a la Agricultura de conservación en zonas de bajo riego					CE La Molina		2018	2019	
230_PI	Mapeo por asociación de caracteres agronómicos y fisicoquímicos en la colección nacional de yuca del INIA para revelar su potencial en el mejoramiento y la ageoexportación					CE La Molina		2018	2019	

### Propósito:

Identificar las zonas para la conservación de parientes silvestres de la papa (*Solanum* sect *Petota*) mediante una metodología estándar.



## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN – Fondos Concursables PNIA

Código	Proyecto	EEA	Fecha de inicio	Fecha de fin	Investigador Principal	Coordinador Técnico	Colaboradores	Institución colaboradora	Investigador colaborador	Monto Total \$/.
166_PI	Asociación genotipo-fenotipo para la identificación de accesiones promisorias de <i>Capsicum pubescens</i> y de regiones del genoma asociados a características agronómicas					CE La Molina		2018	2019	
167_PI	Desarrollo de una metodología de priorización de áreas de intervención para conservación in situ: Estudios de caso de <i>Solanum</i> spp.					CE La Molina		2018	2019	
169_PI	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					CE La Molina		2018	2019	
227_PI	Evaluación de Tecnologías de Manejo de Agua y Suelo que contribuyen a la Agricultura de conservación en zonas de bajo riego					CE La Molina		2018	2019	
230_PI	Mapeo por asociación de caracteres agronómicos y fisicoquímicos en la colección nacional de yuca del INIA para revelar su potencial en el mejoramiento y la ageoexportación					CE La Molina		2018	2019	

### Propósito:

Validar una metodología SNPs para la identificación y cuantificación de la pureza de las variedades de algodón cultivado y fibra textil proveniente de diferentes zonas de producción en nuestro país.



# Lineamientos para el reconocimiento de Zonas de Agrobiodiversidad

Propósito: Complementar el D.S. 020-2016-MINAGRI, clarificando sus contenidos, procedimiento y ampliando la explicación de los criterios técnicos para el Reconocimiento.

## Contenidos:

Título 1. Consideraciones generales

Título 2. Del procedimiento para el Reconocimiento como Zona de Agrobiodiversidad (para las Poblaciones Indígenas solicitantes)

Título 3. De la evaluación técnica de expedientes por parte del INIA (para los evaluadores)  
Detalle de los criterios para la evaluación de expedientes técnicos.

Título 4. Del monitoreo y evaluación de las Zonas de Agrobiodiversidad reconocidas  
Plan Maestro, Inspecciones

Título 5. De la promoción de las Zonas de Agrobiodiversidad





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Expedientes recibidos y/o evaluados

### 1. Andenes de Cuyo Cuyo (Puno)

- Expediente en un inicio fue derivado al área de Asesoría Jurídica del INIA.
- En Noviembre del 2017, se emitió un informe legal, con observaciones sobre propiedad del suelo, actas de reuniones, entre otras.
- Estas observaciones fueron levantadas y luego se procedió a la Inspección Ocular (diciembre 2018)
- En Febrero 2019, la DRGB/SDRG emitió un Informe Técnico favorable sobre el Expediente Técnico.
- Queda pendiente una observación sobre la definición de los terrenos por una discrepancia con las fichas registrales presentadas con el Expediente.

### 2. Zona de Agrobiodiversidad de las comunidades de Huayana, Pomacocha y Pampachiri (Apurímac)

- Expediente en un inicio fue derivado al área de Asesoría Jurídica del INIA.
- En Diciembre del 2017, se emitió un informe legal, con observaciones sobre propiedad del suelo, actas de reuniones, entre otras.
- Éste fue remitido a las comunidades y se está a la espera del levantamiento de observaciones



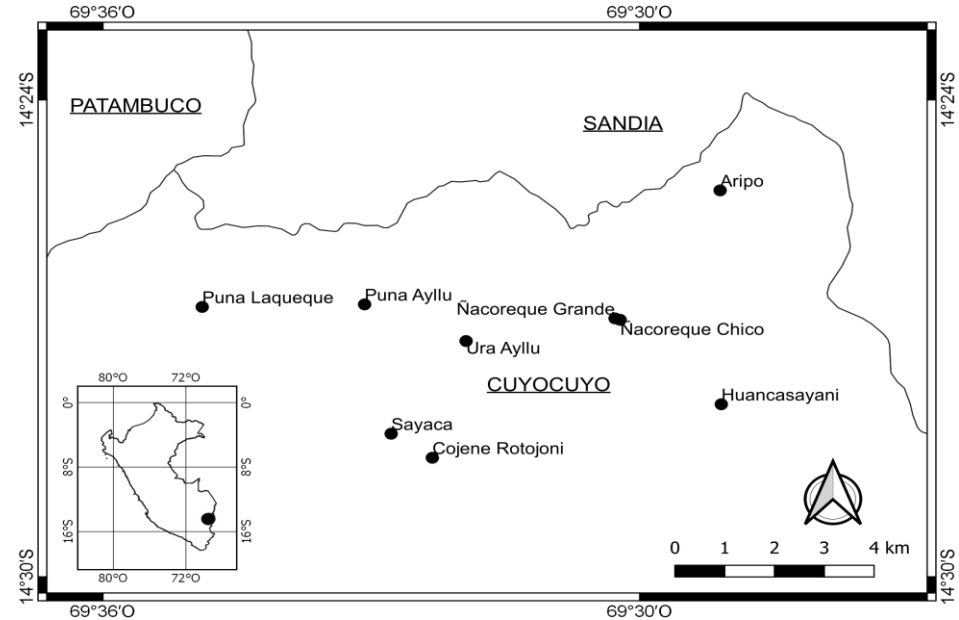
PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

# Inspección Ocular a “Andenes de Cuyo Cuyo”: 3-7 diciembre 2018





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Riqueza biológica





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

EL PERÚ PRIMERO