



Conferencia Regional Sobre Bioseguridad  
Hotel Caribe, Cartagena de Indias Colombia. Junio 7  
y 8 de 2012

**Bioseguridad y el proyecto LAC  
Biosafety en  
el contexto nacional de la  
producción agrícola y  
la seguridad alimentaria en países  
megabiodiversos  
PERU**

Profesor. H. William Vivanco Mackie





**PERU:  
PAIS  
MEGABIODIVERSO**



VARIABILIDAD DE COLORES



API

CAFÉ CLARO



PERU:



VARIABILIDAD DE COLORES - BOVINOS CRIOLLOS

PAIS

MEGABIODIVERSO



Puno



Ayacucho



Junín



Apurímac



Mulato



Huancayo



Barroso



Callejón rojo

Es crucial proteger , conservar y poner  
en valor en forma sostenible la  
biodiversidad



La necesidad de **conservar/proteger** la biodiversidad **no debe excluir** a los agricultores de los países megabiodiversos como el Perú de ser beneficiarios de los avances biotecnológicos comprometiendo su **productividad y competitividad**



# La biodiversidad no es estática

- La paradoja de la vida es que **para poder permanecer hay que CAMBIAR**
- Los organismos vivos cambian constantemente para adaptarse a nuevos ambientes
- Las actividades del hombre deben ser consideradas como parte de los eventos naturales que causan cambios, el hombre es parte de la naturaleza
- Una de las mayores fuerzas de cambio en el ambiente es la agricultura (sin embargo después de 10 mil años de agricultura aún hay diversidad biológica y variabilidad genética)
- No todo lo natural es bueno por lo que la desaparición de algunos elementos parte de la biodiversidad son bienvenidos (desaparición de organismos que causan plagas y enfermedades)
- Todo organismo juega un rol dentro de la naturaleza, pero unos son más relevantes que otros

**La diversidad biológica como tal es un recurso  
disponible,  
pero es la AGROBIODIVERSIDAD creada a  
partir de la biodiversidad por la actividad  
cultural del hombre la que asegura su  
alimentación y prosperidad**



El gran éxito de la especie humana de asegurar su expansión y alimentación logrado a través de la agricultura y el desarrollo científico y tecnológico, ha generado a su vez el mayor problema para su propia subsistencia y la de todo el planeta:



# **EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA MUNDIAL**

**Se duplicará la población del mundo  
para el año 2050**

# Consecuencia de la explosión demográfica enfrentamos en este siglo:

- **Incremento de gases de efecto invernadero causantes del incremento en la temperatura de la tierra y como consecuencia CAMBIOS CLIMATICOS.**
- **REDUCCION DE LA DISPONIBILIDAD DE TIERRAS AGRICOLAS POR HABITANTE debido a la expansión urbana por aumento poblacional (valles costeros e interandinos invadidos por concreto)**
- **MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA (desaparición de nevados)**
- **PERDIDA DE SUELOS: Salinización, erosión, contaminación de suelos.**
- **ALTO COSTO Y BAJA DISPONIBILIDAD DE COMBUSTIBLES "FOSIL (tierras de la costa dedicadas a biocombustible)**

# El gran reto

- **Asegurar la alimentación** de una población que crece indefinidamente en el tiempo y en el espacio presionando cada vez más sobre los recursos disponibles y contaminando el ambiente y
- **Preservar el medio ambiente**

# EL CASO DEL PERU

La población humana peruana crece a un promedio de medio millón de habitantes por año, al año 2050 será de cerca de 45 millones de habitantes

# Para alimentar la población actual de alrededor de 26 millones de gentes

- El Perú importa gran proporción del volumen requerido de los alimentos principales para su alimentación básica
  - importa el 60 % del maíz amarillo duro,
  - el 88 % del Trigo,
  - el 23% del azúcar
  - el 95% de los aceites comestibles
  - El 48% de la leche y productos lácteos

# Situación alimentaria del Perú

- **DEPENDENCIA ALIMENTARIA DEL EXTERIOR** : cultivamos para exportar productos especiales y vivimos de la importación de alimentos básicos producidos en el exterior (**más del 70% de la energía consumida por habitante es de alimentos importados**)
- **CULTIVOS ALIMENTICIOS NATIVOS SUBUTILIZADOS** debido a:
  - sus pobres rendimientos agronómicos (limitaciones climáticas/ambientales, falta de desarrollo tecnológico)
  - alto costo por unidad de nutriente (energía metabolizable, proteína).
  - falta de aceptación en las grandes ciudades/mercados
- DE LOS PRODUCTOS BASICOS SOLO **LA PAPA Y EL ARROZ** son **autoabastecidos** **LA PROTEINA ANIMAL ES PRINCIPALMENTE ABASTECIDA CON CARNE DE AVE** (autoabastecida, pero en base a insumos alimenticios para las aves importados y genética importada)
- **LA POBLACIÓN CONSUME MENOS DE LA MITAD DE LA LECHE (60 L/cápita) Y UN DECIMO (5 Kg/cápita) DE CARNES ROJAS** de los niveles recomendados

Todos los productos que importamos están **cada vez en menor disponibilidad** a nivel mundial debido a la presión de la demanda y por consiguiente **su precio tendrá una tendencia alcista a largo plazo** aunque hayan algunas bajas temporales



# ÍNDICE DE PRECIOS DE LOS ALIMENTOS DE LA FAO, 1990-2011

LA NUEVA ERA DE LA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS PONE FIN A UN LARGO PERÍODO DE ESTABILIDAD.

## Índice de la FAO para los precios de los alimentos

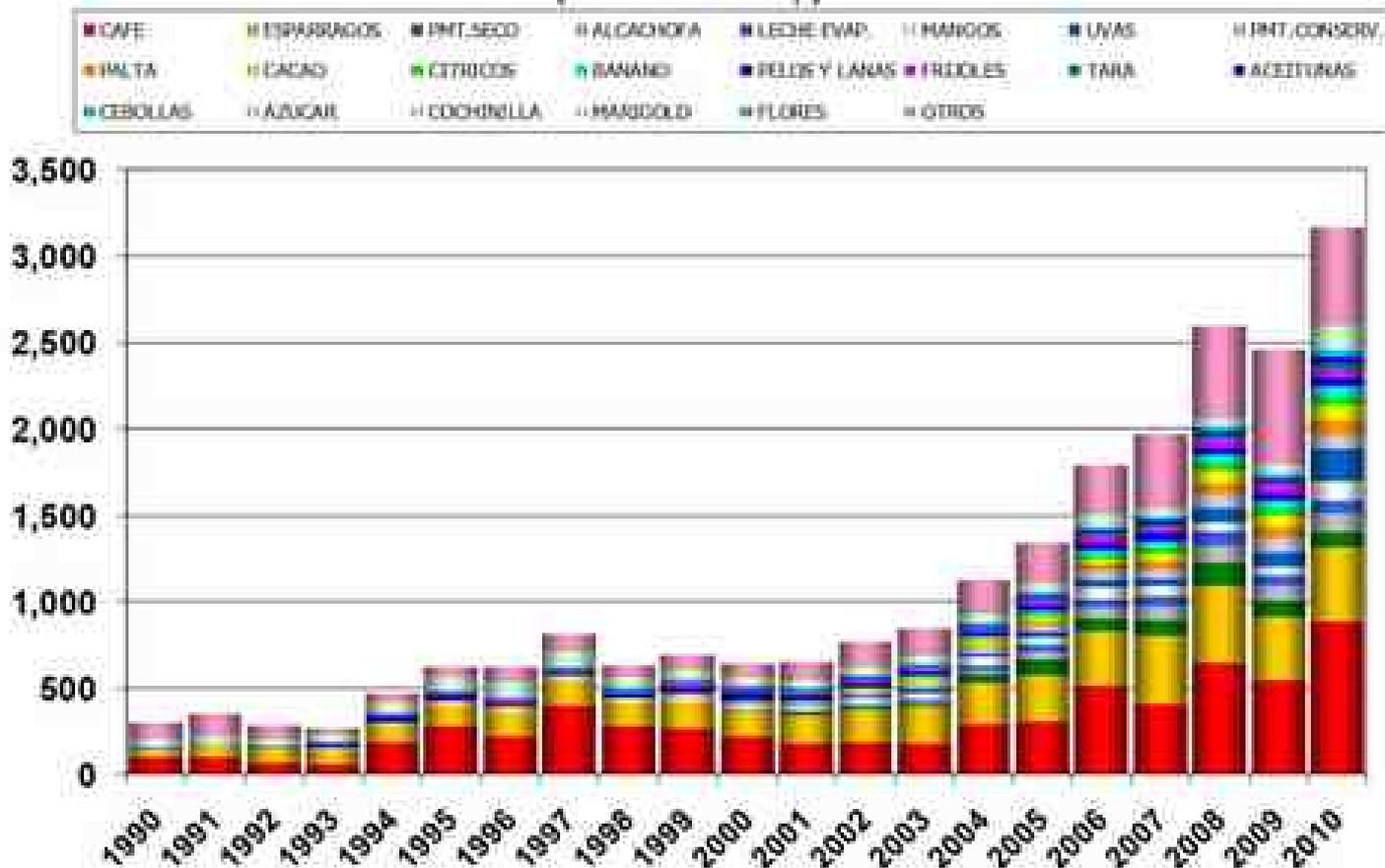


Los precios se han ajustado para tener en cuenta la inflación.

El año 2011 las agroexportaciones ascendieron a 4, 777 millones de dólares- 40% de incremento con respecto al año 2010.

Fuente PESEM 2012-2016

PERU: EXPORTACIONES AGROPECUARIAS POR PRODUCTO 1990-2010  
(Millones US\$)



En 20 años el Perú hizo crecer 9 veces su exportación agrícola

Fuente: ADEX - PROMPEX - ADUANAS-MINAG-BCR



# Riesgo de la política de dedicar las escasas tierras agrícolas del Perú para exportar productos del agro

- Grave dependencia alimentaria del país
- La posible disminución súbita en la demanda para cualquiera de nuestros productos (países importadores encuentran otros ofertantes más competitivos) creando serias crisis en la economía del agro
- Empobrecimiento de suelos y desperdicio de recursos de agua y suelos y energía (producción orgánica «estrella agroexportadora»)
- Distribución de ingresos de agroexportación beneficia a pocas manos y no es equitativo

## En el Perú sólo se dispone de 0.11 Ha cultivadas/habitante.

En adición a la escasez de tierras y su relación con la difícil geografía nacional, tenemos que enfrentar hoy día varios otros factores que demandan mayor imaginación para lograr el éxito del sector rural en su misión de asegurar la alimentación nacional y ser rentable:

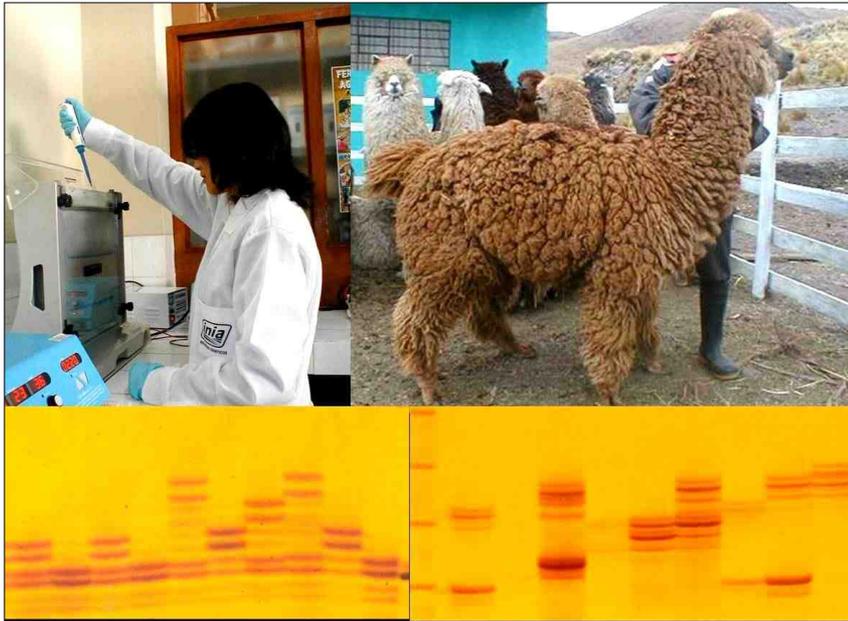
- La atomización de la propiedad rural, sobre todo en la sierra.
- El bajo nivel educacional y tecnológico del campesinado.
- La utilización de tecnologías obsoletas, temor a la utilización de tecnologías de avanzada.
- La desatención política del desarrollo rural
- La falta de competitividad frente a países más eficientes con los que se han firmado tratados de libre comercio.
- La difusión de sistemas de producción ineficientes.

# Los RETOS ACTUALES frente a los problemas que enfrentamos son

- El aumento de la **Productividad**
- El aumento de la **Competitividad**
- El aseguramiento de la **Sostenibilidad**

- La actividad agropecuaria y forestal además de cumplir su rol fundamental en seguridad alimentaria debe permitir que el productor:
  - obtenga una rentabilidad adecuada,
  - que los recursos se manejen en forma sostenible,
  - que el campo esté ocupado territorialmente,
  - que las poblaciones rurales gocen de iguales estándares que los sectores urbanos.

# La BIOTECNOLOGIA ES NUESTRA HERRAMIENTA DEL SIGLO XXI PARA ENFRENTAR LOS RETOS DE ALIMENTACION, CONSERVACION DE RECURSOS GENETICOS Y SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA Y MEDIO AMBIENTAL

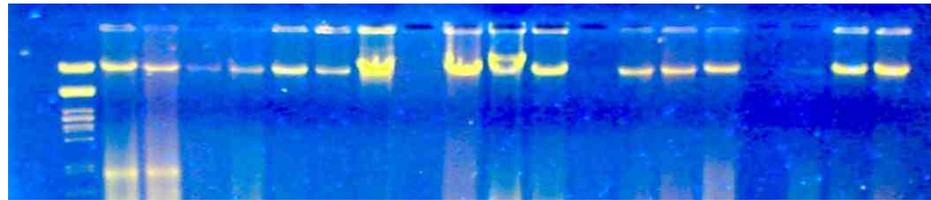


# La biotecnología nos permite entre otras cosas

- **Progresar genéticamente más rápido:**
  - conocemos que gen es responsable de qué y donde se encuentra. Ayuda a la selección con marcadores genéticos
  - Podemos Modificar genéticamente las especies y razas introduciendo o sacando genes según convenga para:
    - Aumentar productividad
    - Conferir resistencia a salinidad, sequías, plagas y enfermedades
    - Aumentar la adaptación de las especies y razas a los cambios climáticos
- **Crear nuevas variedades y razas más eficientes** y con sistemas que les permitan enfrentar los cambios climáticos
- **Utilizar los microorganismos, plantas y animales como bioreactores** para la producción de productos.

PERO.....

# ¿Puede ser la biotecnología moderna una amenaza para la biodiversidad, el medio ambiente, la salud y la economía del campesinado?



Ya ha sido demostrado claramente para los OVM liberados hasta la fecha que la biotecnología moderna y sus productos no afectan el medio ambiente ni la salud humana y/o animal y más bien las protegen y contribuyen a la economía del productor y del país se han desarrollado además mecanismos para evitar la difusión no deseada de genes modificados estableciéndose sistemas de BIOSEGURIDAD a nivel nacional y latino americano

# MARCO REGULATORIO EN BIOSEGURIDAD

Internacional  
Nacional del PERU  
Sectorial - Agricultura

MARCO LEGAL

INTERNACIONAL

**Convenio sobre  
Diversidad Biológica  
CDB**

- **Aprobado:** 1993  
(Resolución Legislativa  
N° 26181).

**Protocolo de  
Cartagena sobre  
Seguridad de la  
Biotecnología del CDB**

- **Firmado:** Enero 2000  
(Resolución Legislativa N°  
28170).

- **Ratificado:** Febrero 2004  
(Decreto Supremo N° 22-  
2004-RE)

**Protocolo Suplementario de  
Nagoya – Kuala Lumpur sobre  
Responsabilidad y  
Compensación al Protocolo de  
Cartagena sobre Bioseguridad**

- **Firmado:** Marzo 2011  
(Resolución Suprema N° 074-  
2011-RE).

- **Ratificación:** En consulta (Oct  
2011).

MARCO LEGAL

NACIONAL DEL PERU

**Ley N° 27104**

**Ley de prevención de riesgos derivados del uso de la biotecnología.**

- Mayo 1999.

**D. S. N° 108-2002-PCM**

**Reglamento de la Ley de prevención de riesgos derivados del uso de la biotecnología.**

- Octubre 2002.

**D.S. N° 012-2009-MINAM**

**Política Nacional del Ambiente.**

- Mayo 2009

**Ley N° 29811**

**Ley que establece la moratoria** al ingreso y producción de organismos vivos modificados al territorio nacional por un período de 10 años

- Diciembre 2011.

# La moratoria

- Pone a los agricultores y ganaderos peruanos en desventaja frente a los agricultores de países que usan biotecnología moderna y por lo tanto tienen menores costos y mayor competitividad.
- Retrasa la solución a graves problemas sanitarios en plantas y animales que afectan la producción, la productividad, la competitividad y la rentabilidad de las actividades agrícolas y ganaderas del Perú.
- Desaprovecha los adelantos tecnológicos disponibles que pueden contribuir a incrementar la producción y productividad y por ende asegurar la producción de alimentos (siembra sin arado, menos consumo de agua, mayor utilización de nutrientes, resistencia a sequías, etc.)
- Aumenta el riesgo de establecimiento de cultivos transgénicos ilegales.
- Desanima (aunque no prohíbe) el estudio, la especialización en el área de ingeniería genética, la investigación científica y el desarrollo tecnológico del agro nacional.
- Estimula la fuga de talentos.
- Incumple con tratados internacionales.

# MARCO LEGAL

## SECTORIAL AGRICULTURA PERU

**D. L. N°  
1060**

**Decreto  
Legislativo  
que regula el  
Sistema  
Nacional de  
Innovación  
Agraria.**

- Junio 2008

**D. S. N°  
040-2008-  
AG**

**Reglamento  
del Decreto  
Legislativo N°  
1060.**

- Diciembre  
2008

**D.S. N°  
003-2011-  
AG**

- Abril 2011  
- Derogado  
Ley 29811

**D.S. N° 034-  
2011- PCM**

**Modifican  
conformación  
del GTS**

- Abril 2011

**R.S. N° 121-  
2011- PCM**

**Crean Comisión  
Multisectorial**

- Mayo 2011

**D.S. N° 011-2011-AG**

**Dictan normas sobre  
seguridad de la  
Biotecnología en el  
desarrollo de actividades  
con OVM agropecuarios o  
forestales y/o sus productos  
derivados**

- Octubre 2011

**REGLAMENTO INTERNO SECTORIAL DE BIOSEGURIDAD  
PARA ACTIVIDADES AGROPECUARIAS O FORESTALES**

# SE CREARON LAS CAPACIDADES NECESARIAS EN EL INIA : CNBAF



Electroforesis



Extracción de ADN



PCR



Isoenzimas



almidón

Preparación de Geles



agarosa



poliacrilamida



# El Plan Estratégico Sectorial Multianual 2012-2016 (PESEM 2012-2016) del MINAG, en el Pilar de Desarrollo Agrario: Competitividad, incluye entre otras estrategias: “Desarrollar tecnología de punta para la óptima provisión de servicios biotecnológicos agrarios”. (CNBAF fase II)

Fuente: Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2012-2016, aprobado por la Resolución Ministerial Nº 0161–2012–AG



La política de desarrollo agrario peruano (con fines de seguridad alimentaria y desarrollo de una agroexportación balanceada) ve como pilar fundamental a la biotecnología en general y a la biotecnología moderna en particular.

Para que su aplicación se haga en forma segura se requiere que sigamos generando la suficiente información, **el proyecto LAC-Biosafety** es el apoyo fundamental para generar dicha información



# **CONSTRUCCION DE CAPACIDAD MULTI-PAIS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE BIOSEGURIDAD**

# EL PROYECTO LAC BIOSAFETY PERU

- **OBJETIVO GENERAL:**

Generación de conocimiento para la evaluación y manejo de riesgos potenciales de los OGM sobre la biodiversidad y la toma de decisiones en bioseguridad

- APROBADO POR GEF: el 07 de noviembre del 2008,
- FONDOS PUESTOS A DISPOSICION POR BANCO MUNDIAL PARA SUBPROYECTOS FSP: fines del 2010.
- IMPLEMENTACION EFECTIVA DE SUBPROYECTOS FSP: al 30 de junio del 2012 una implementación de 20 meses



- Especies para las cuales se han desarrollado OVMs y son de interés para Perú
  - Papa
  - Maíz
  - Algodón
  - Arroz
  - Papayo
- Los subproyectos FSP se han centrado en PAPA y MAIZ

# Resultados a Junio 2012

- Se ha mostrado en la Conferencia Regional en 12 Posters Donde podemos ver que se ha logrado:
  - **Participación y capacitación** del personal involucrado en bioseguridad del INIA (Autoridad Nacional Competente en Bioseguridad del Sector Agricultura). ESTO DEBE INTENSIFICARSE EN FUTUROS PROYECTOS
  - **Participación y capacitación** del personal del Ministerio de Agricultura (MINAG)
  - **Información** sobre las actividades del Proyecto **a representantes de diferentes sectores involucrados con bioseguridad** y miembros del Grupo Técnico de Bioseguridad de la Comisión Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente (MINAM).

# Resultados cont...

- **Generación de conocimientos científicos sobre:**
  - a. La ocurrencia en el pasado de **flujo de genes de papas o maíz** mejorado convencionalmente a papas nativas, o razas locales de maíz, respectivamente, después de varios años de convivencia,
  - b. La **capacidad de sobrevivencia y naturalización de híbridos de papa luego del flujo de genes,**
  - c. Las bases de datos e indicadores para analizar eventuales **efectos de hipotéticos OGM sobre los organismos no blanco** en cultivos de papa y maíz,
  - d. **Metodologías que permiten identificar zonas geográficas de producción de papa o maíz donde haya probabilidad de ocurrencia de flujo génico** desde variedades mejoradas a las variedades, razas nativas o especies silvestres de estos cultivos,
  - e. Los **eventuales impactos socioeconómicos de una hipotética introducción de variedades GM de papa y maíz.**

## Resultados cont.....

- **Curso-Módulo en la UNALM sobre Bioseguridad y Biotecnología Moderna** donde se transmiten los conocimientos científicos, información y herramientas logrados en el proyecto.
- **Fortalecimiento en la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) de la capacidad técnica de un grupo académico** que podrá continuar con la generación de conocimientos científicos en apoyo a los tomadores de decisiones en bioseguridad,
- **Fortalecimiento de la interacción UNALM - INIA y el apoyo científico del CIP para la bioseguridad.**
- **Más de 60 expertos nacionales en Bioseguridad han sido capacitados en gestión de riesgo.**
- **150 profesionales y reguladores han sido capacitados** en los fundamentos científicos de la biotecnología moderna y la bioseguridad.
- Un grupo de medios y líderes de opinión **están mejor informados** y han comenzado a publicar puntos de vista más equilibrados sobre el tema.
- Se ha contribuido a que el **nivel de percepción pública** sobre biotecnología moderna y bioseguridad entre académicos y profesionales sea más elevado

## Resultados cont.....

- Los resultados de los diferentes Subproyectos FSP han permitido desarrollar sobre base científica y en apoyo a los tomadores de decisiones **Estrategias para el Manejo de Cultivos y Guías Operacionales para prevenir o minimizar el flujo de genes.**
- Se ha adaptado y estandarizado regionalmente **una metodología para evaluar efectos en organismos no-blanco** (no-objetivo de una tecnología).
- Se ha logrado **articular y coordinar una red** con los países participantes en este Proyecto Regional.

# Acotaciones finales

- LAC-BIOSAFETY ha demostrado ser una **herramienta excelente** para contribuir a la bioseguridad.
- Las investigaciones y proyectos en bioseguridad **tienen que ser permanentes:**
  - siempre habrán nuevos eventos apilados, nuevos genes de resistencia abiótica, etc. **Por lo que se debe garantizar un financiamiento sostenido de proyectos de bioseguridad.** (Las líneas de base deben ser financiadas por el sector público, los otros estudios, por los solicitantes de liberaciones específicas)
- Es muy reconfortante comprobar que **los campesinos tienen estrategias eficaces, que han mantenido razas muy diferenciadas** a través del tiempo y que manejan el flujo de genes muy competentemente.
- Es necesaria una **mayor comunicación y participación** directa de los campesinos en los proyectos de bioseguridad (esto es limitado por las regulaciones existentes)



# Muchas Gracias

*e-mail:*  
*[williamvivanco@vivancoint.com](mailto:williamvivanco@vivancoint.com)*

*Sede del INIA en Lima Perú*