



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

EL PERÚ PRIMERO

# **“Validación de un cultivar de ajo de buen rendimiento y calidad de bulbo tolerante al cambio climático para condiciones agroecológicas de costa y sierra”**

Presentado Por:

José Rolando Córdor caro

Estación Experimental Agraria Donoso - Huaral



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## “VALIDACIÓN DE UN CULTIVAR DE AJO DE BUEN RENDIMIENTO Y CALIDAD DE BULBO TOLERANTE AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE COSTA Y SIERRA”

<b>CODIGO</b>	<b>Monitor</b>	<b>Lugar</b>	<b>N° CONTRATO</b>
<b>137_PI</b>	<b>Ing. Adolfo Bullón Castillo</b>	<b>Lima</b>	<b>096-2018-INIA-PNIA-BID</b>
<b>Financiamiento PNIA Monetario</b>	<b>Financiamiento Alianza no monetario</b>	<b>Total Presupuesto S/.</b>	
<b>91,826.00</b>	<b>39,000.00</b>	<b>130,826.00</b>	



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

# CONTENIDO

- 1. Resumen ejecutivo**
- 2. Introducción**
- 3. Objetivo general**
- 4. Resultado de proyecto a nivel  
de objetivo**
- 5. Conclusiones**
- 6. Agradecimiento**
- 7. Anexo**



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

# RESUMEN EJECUTIVO



Instituto Nacional de Innovación Agraria

El ajo (*Allium sativum* L.) es una hortaliza de bulbo, cuyo rendimiento de ajo es de 9 t/ha, el cual es bajo debido a que los cultivos que manejan los agricultores están infectados con Virus la cual reduce el rendimiento, no cuentan con cultivos de buen rendimiento y calidad de bulbo. El Programa Nacional de Innovación en Hortalizas a través de muchos años de investigación en el mejoramiento del ajo, identificó un cultivar promisorio de ajo denominado “Cincomesino” de característica precoz (5 meses de periodo vegetativo) que se adapta a condiciones agroecológicas de Costa y Sierra del Perú. El proyecto tuvo como objetivo general realizar la validación técnico económico de un cultivar promisorio de ajo de característica precoz en las principales zonas productoras de ajo, y como objetivos específicos la realización de la prueba de DHE, (Distinguibilidad, Homogeneidad, Estabilidad), comparándolo con el cultivar “INIA-104 Blanco Huaralino” único cultivar liberado en el Perú, se empleó el diseño experimental BCR, con cuatro repeticiones, esta prueba se realizó en dos campañas 2018 y 2019, para la evaluación se empleó el descriptor para la especie de *Allium sativum* de la UPOV a la fecha se dispone del informe final; otro objetivo fue la multiplicación de semilla, del cual se logró multiplicar semilla del cultivar promisorio en un volumen 1,200 Kg., otro objetivo fue la instalación de parcelas de comprobación de un área de 0,25 has., comparando al cultivar promisorio frente al testigo “Napuri”, en las principales zonas productoras de ajo como en la región Ancash en 2 parcelas en la localidad de Mancos– Yungay y en la localidad El Santa -Chimbote, en la región Lima, en Chancayllo–Huaral, y en Imperial-Cañete, en la región Arequipa en la localidad de La Curva-Islay, en la región Junín en la localidad de Chongos bajo–Chupaca, donde de las evaluaciones realizadas el cultivar promisorio “Cincomesino” obtuvo en la localidad de El Santa un rendimiento de 19,957 kg/ha y el menor rendimiento en la localidad de Chongos-bajo con 9,856 kg/ha; en el cultivar testigo “Napuri”, de las parcelas instaladas el mayor rendimiento se obtuvo en la localidad de El Santa con 22,077 kg/ha., y el menor rendimiento en la localidad de Chongos-bajo con 6,741 kg/ha. Otro objetivo fue empleando los costos de producción obtenidas de las seis parcelas para la Elaboración del expediente Técnico-Económico de la nueva tecnología donde se ha realizado el análisis económico y de rentabilidad del cultivar promisorio de las 6, en el Objetivo del Fortalecimiento Institucional para lo cual se ha realizado el taller de inicio en la localidad de Yungay, el taller de cierre y el taller de presentación de resultados en un congreso por motivos del COVID 19. Y por último en el objetivo de Gestión de proyecto se ha realizado cinco Informes Técnico Financieros (ITF), además la atención de los requerimientos de acuerdo al presupuesto con la adquisición de Bienes y Servicios para la ejecución del Proyecto.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

# INTRODUCCIÓN

- Es un cultivo muy difundido en el Perú se cultiva en promedio 7,000 has por campaña, se cultiva desde el nivel del mar hasta los 3 500 m.s.n.m.
- Las regiones de mayor producción son Arequipa, Lima, Cajamarca, Junín, la Libertad, Ayacucho, Huaraz, Apurímac.
- Posee propiedades curativas, por ser un buen antibiótico, anti reumático, diurético, y anti diabético. Además el ajo ayuda en el control de la hipertensión y disminuye el riesgo de cáncer en vías de desarrollo.
- Su principal Hoy existen numerosas especialidades culinarias a base de ajo o en las que el ajo es un condimento indispensable.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## JUSTIFICACIÓN

- El ajo (*Allium Sativum* L.) es una hortaliza que ayuda a combatir las infecciones respiratorias como la gripe y el resfriado por sus propiedades antisépticas. También dilata los bronquios, fluidifica las mucosas y estimula el sistema inmunitario. Por estas propiedades resulta muy útil en caso de sinusitis, faringitis, traqueítis, bronquitis, enfisema y asma, consumida en fresca como ajo pelado, como valor agregado se dispone en pasta, harina de ajo que tiene una importancia culinaria muy alta porque incide mucho en el gusto que da a la comida, la mayor producción de ajo se centra en las regiones de la Costa y Sierra del Perú después del diagnóstico inicial, se observa que el problema de la producción proviene de cultivares con bajo rendimiento la mayoría de característica tardía ( 6 a 7 meses periodo vegetativo), sumado a esto solamente existe un cultivar de ajo registrado en el registro de cultivares de ajo, poco hábito del agricultor de utilizar semilla de calidad, libre de virus, lo que se observa es marcado en regiones de la sierra con rendimientos promedio de 6 a 8 t/ha.
- Esta nueva tecnología es importante difundirla, para tener buen impacto en el mejoramiento de calidad de bulbos de ajo.

## Objetivo General

- Realizar la validación técnico económico del cultivar promisorio de ajo de característica precoz, de buen rendimiento, calidad de bulbos y de buen rendimiento y con tolerancia al cambio climático para condiciones agroecológicas de costa y sierra.

## Objetivo específico

- Prueba de Distinguibilidad, Homogeneidad, Estabilidad (DHE) del nuevo cultivar a liberar.
- Incremento de semilla para la instalación de parcelas de comprobación.
- Instalación de parcelas de comprobación en las principales zonas productoras de ajo.
- Elaboración del expediente de validación técnico económico de la nueva tecnología para su remisión a través de la DDTA a la DGIA.
- Componente fortalecimiento institucional
- Gestión de proyectos



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

## Presupuesto

- S/. 130,826.00

## Avance físico financiero

- Avance físico: 88.77%
- Avance financiero: 91.11%

# CRONOGRAMA DEL PROYECTO SEGÚN OBJETIVOS Y ACTIVIDADES.

**Subproyecto: “Validación de un cultivar de ajo de buen rendimiento y calidad de bulbo tolerante al cambio climático para condiciones agroecológicas de costa y sierra”**

**Objetivo:** Realizar la validación técnico económico del cultivar promisorio de ajo de característica precoz, de buen rendimiento, calidad de bulbos y de buen rendimiento y con tolerancia al cambio climático para condiciones agroecológicas de costa y sierra.

- **Objetivo específico 1:** Prueba de Distinguibilidad, Homogeneidad, Estabilidad (DHE) del nuevo cultivar a liberar.

## Actividades

- Instalación de la parcela para realizar la prueba de DHE comparado con el cultivar Blanco Inia.
- Presentación del informe de la prueba de DHE a la DDTA para tramite de Inscripción ante INDECOPI.

**Objetivo específico 2:** Incremento de semilla para la instalación de parcelas de comprobación.

### **Actividades**

- Multiplicación de semilla de los cultivares promisorios para la instalación de parcelas de validación.

**Objetivo específico 3:** Instalación de parcelas de comprobación en las principales zonas productoras de ajo.

### **Actividades**

- Instalación de parcelas de validación en campo de productores para tomar datos de costos de producción para elaborar informe técnico económico.
- Realización de días de campo en los lugares donde se instalo l parcela de validación.
- Identificar productores representativos dedicados al cultivo de ajos por zona.

**Objetivo específico 4:** Elaboración del expediente de validación técnico económico de la nueva tecnología para su remisión a través de la DDTA a la DGIA.

### **Actividades**

- Elaboración del expediente de validación técnico económico de la nueva tecnología para su remisión a través de la DDTA a la DGIA.
- Realización del informe técnico de validación económica para su remisión a la DDTA.

**Objetivo específico 5:** Componente de fortalecimiento institucional.

### **Actividades**

- Taller de inicio
- Taller de cierre
- Presentación de la nueva tecnología en el Congreso Nacional de Horticultura.

**Objetivo específico 6:** Gestión del proyecto

### **Actividades**

- Administración del proyecto.

## DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

Se procedió a ordenar las fuentes primarias y fuentes secundarias, para la toma de información de la siguiente manera:

- Fuentes Primarias: el Investigador Responsable del Proyecto 137\_PI, El técnico agrónomo, el administrador del Proyecto 137\_PI, Los informes técnicos, Los trabajadores de campo, de la Estación experimental Donoso Huaral, La visita al Lote 9 Donoso Huaral.
- Fuentes secundarias: Agencia agraria Huaral, Página web de la Agencia Agraria Junín, Pagina web de la agencia Agraria Mollendo, Pagina web de la Agencia Agraria Huaraz, Agencia Agraria Cañete.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

# METODOLOGIA

## PRUEBA DEL DHE

### Tratamientos

- T1: **INIA106-CINCOMESINO**
- T2: **INIA 104-BLANCO HUARALINO**

### Diseño de campo:

- Tipo de diseño : DBCA
- N° repeticione: 4
- Tratamientos : 2
- Largo de parcela: 5 m.
- N° Surcos : 4
- Área de la unidad experimental: 12 m<sup>2</sup>
- Área neta del experimento: 96 m<sup>2</sup>
- Área total del experimento: 170 m<sup>2</sup>
- N° Plantas por U.E: 320
- Distanciamiento entre surcos: 0.6 m.
- Distanciamiento entre plantas: 0.10 m.
- N° plantas evaluadas en cada parcela: 10

#### BLOQUE I

INIA 106- CINCOMESIN O	INIA 104- BLANCO HUARALINO
------------------------------	----------------------------------

#### BLOQUE II

INIA 104- BLANCO HUARALINO	INIA 106- CINCOMESIN O
----------------------------------	------------------------------

#### BLOQUE III

INIA 106- CINCOMESIN O	INIA 104- BLANCO HUARALINO
------------------------------	----------------------------------

#### BLOQUE IV

INIA 104- BLANCO HUARALINO	INIA 106- CINCOMESIN O
----------------------------------	------------------------------

## Ubicación de ensayos

### *Localidad 1:*

- Localidad: E.E.A “Donoso”
- Distrito : Huaral
- Provincia: Huaral
- Departamento: Lima
- Altitud: 180 msnm.

### *Localidad 2:*

- Localidad: E.E.A “Donoso”
- Distrito : Huaral
- Provincia: Huaral
- Departamento: Lima
- Altitud: 180 msnm.

## Cantidad de semilla

- **INIA 106-CINCOMESINO:** 5.76 kilogramos.
- **INIA 104-BLANCO HUARALINO:** 6.00 kilos.

## Tipo de siembra

### *Primera Siembra*

- Tipo de siembra : Directa
- Fecha de siembra : 05 - 08- 2018
- Fecha de cosecha : 05 - 01 – 2019

### *Segunda Siembra*

- Tipo de siembra : Directa
- Fecha de siembra : 07 - 06 - 2019
- Fecha de cosecha : 09 – 11 - 2019

# Resultados del Proyecto a nivel de objetivo



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## OE1. Prueba de Distinguibilidad, Homogeneidad, Estabilidad (DHE) del nuevo cultivar a liberar

- Se ha realizado la prueba de DHE utilizando el descriptor de Ajo de la UPOV
- La prueba se ha realizado en dos campañas en 2018 y la otra en 2019 en terrenos de la EEA Donoso - Huaral
- Los resultados de la evaluación de la Distinción el mas importante carácter cualitativo resaltante es el del Follaje: Porte el cultivar INIA 106-Cincomesino presenta un porte erecto a semierecto, diferente al cultivar INIA 104-Blanco Huaralino presenta un porte erecto



Parcela de prueba de DHE



INIA 106-CINCOMESINO



INIA 104-BLANCO HUARALINO



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

- Los resultados de la evaluación de la Homogeneidad tomando en cuenta el método de multiplicación de este nuevo cultivar “INIA 106-Cincomesino” y el cultivar INIA 104-Blanco Huaralino es vegetativo (reproducción asexual), por consiguiente son homogéneas en sus caracteres propios, principalmente en el carácter de bulbo, forma sección longitudinal, forma de la base del bulbo, distribución de los dientes, color de la piel del bulbo son caracteres cualitativos muy homogéneos, por otra parte es cero (0) las plantas atípicas de un total de 100 plantas.
- Los resultados de la evaluación de la Estabilidad del cultivar INIA 106-Cincomesino son estables es decir se mantienen invariables de un ciclo de multiplicación a otro, su sistema de reproducción vegetativa (propagación asexual), garantiza prácticamente en un 100 % su estabilidad.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## OE2. Incremento de semilla para la instalación de parcelas de comprobación

- Se realizó el incremento de semilla del cultivar promisorio “cincomesino” en un área de 1,200 m<sup>2</sup> ubicado en el lote # 06 - EEA – Donoso
- Las densidades de siembra fueron de 0,60 m entre surcos y 0,10 m entre plantas a doble hilera por surco.
- Se obtuvo 1,500 kilogramos de semilla, material que sirvió para la instalación de las parcelas de validación en las principales zonas productoras ajo.





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



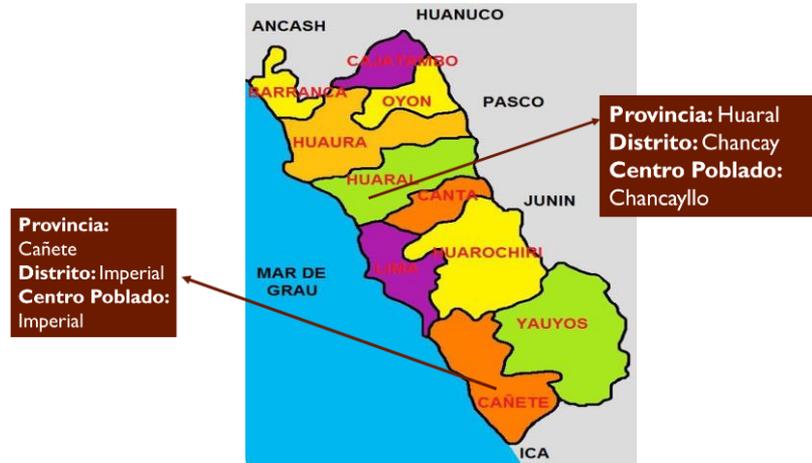
Instituto Nacional de Innovación Agraria

## OE3. Instalación de parcelas de validación en las principales zonas productoras de ajo

- Se instalaron en las Regiones de:



## Región Lima





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Región Ancash

Provincia: Santa  
Distrito: El Santa  
Centro Poblado:  
La Huaca



Provincia: Yungay  
Distrito: Mancos  
Centro Poblado:  
Mancos

## Región Junín

Provincia: Chupaca  
Distrito: Chongos Bajo  
Centro Poblado:  
Chongos Bajo



## Región Arequipa

Provincia: Islay  
Distrito: El Tambo  
Centro Poblado:  
La Curva





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

- Se ha identificado a 06 productores de ajo en las siguientes zonas productoras: Chancayllo-Huaral, Imperial-Cañete, El santa-Chimbote, Mancos-Yungay, Chongos bajo-Chupaca, La Curva-Islay. Con estos agricultores se ha realizado un convenio para el apoyo de instalación de las parcelas de validación. No esta demás indicar que se ha tratado de instalar las parcelas en zonas representativas y donde cultivan ajo de Tipo Napuri.
- Se han instalado 06 parcelas de validación en las principales zonas productoras de ajo del Perú. En las regiones de Lima, Junín, Ancash y Arequipa. De las cuales se ha obtenido información de costos de producción e información de rendimiento, de cada localidad instalada.
- Se han realizado 02 días de campo en la fase cosecha en las localidades de Cañete y Arequipa, dirigido a productores, estudiantes y profesionales haciendo conocer a los participantes las bondades que tiene el cultivar promisorio y características diferenciadas a las demás variedades de ajo que existe en el Perú.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Días de campo

- En la localidad de Cañete en el ISTP Quilmana dirigido a estudiantes, profesionales y agricultores en dos partes en auditorium y en campo.
- En el distrito de Deán Valdivia, realizado en el auditorium de la municipalidad distrital citada, también en dos partes en auditorium y en campo

Día de campo en la localidad de  
Deán Valdivia-Islay-Arequipa



Día de campo en el ISTP-Quilmana-  
Cañete





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## OE4. Elaboración del expediente de validación técnico económico de la nueva tecnología para su remisión a través de la DDTA a la DGIA

- Se ha realizado los análisis de rendimiento del cultivar promisorio y del testigo por localidad, destacando en rendimiento la localidad de el Santa Chimbote.
- Se ha recabado la información de costos de producción por localidad del cultivar promisorio
- Con la información de rendimiento y de costos de producción por localidad se ha realizado el informe técnico económico del cultivar promisorio de ajo





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## OE5. Componente de fortalecimiento institucional

- Se ha realizado el taller de inicio en la Región Ancash, provincia de Yungay en el auditorium de la municipalidad de Yungay con participación de Profesionales, estudiantes y agricultores dando a conocer el proyecto 137\_PI, Objetivos, ámbito de acción, actividades del proyecto etc.





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

## OE6. Gestión de Proyecto

- ❖ En el objetivo 6 con apoyo de un administrativo del proyecto se ha realizado a la fecha 05 ITF, desde el inicio del proyecto en setiembre del 2018 hasta marzo 2020.

## Conclusiones:

- ❖ En el proyecto 137\_PI se logró el propósito del I proyecto, ya que se logró realizar la validación técnica del cultivar promisorio y el análisis económico y de rentabilidad del cultivar promisorio de ajo, en los campos de agricultores y terpenos de la a Estación, Experimental Agraria Donoso Huaral, se estaría ad- portas de disponer de un nuevo cultivar de ajo de característica precoz para los productores de costa y sierra del Perú.
- ❖ Se ha apoyado con la realización de tesis, la cual ya está aprobada por la universidad y por motivos del Covid-19 aún no ha sido sustentada se dispone del Borrador de Tesis.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

- ❖ Los objetivos específicos, contribuyen al cumplimiento del propósito del proyecto, se cumplió con hacer el diagnóstico inicial y final del proyecto, con respecto a la producción de ajo; se instalaron los campos de multiplicación de semilla; se realizó la prueba de DHE del nuevo cultivar de ajo precoz; se instalaron las 06 parcelas de validación en las principales zonas productoras de ajo en el Perú; Se ha realizado 2 días de campo, se tiene listo el expediente técnico económico del cultivar promisorio, se ha realizado el taller de inicio quedando pendiente el taller de cierre del proyecto hasta cuando se normalice las actividades en el INIA, se realizado el informe de análisis económico y de rentabilidad del cultivar de promisorio de ajo faltando su presentación a la DDTA; Los Informes Técnicos Financieros queda pendiente entregar el último paso crítico, con los resultados finales de la publicación y conclusiones de la línea de salida.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

## Recomendaciones

- ❖ Se recomienda realizar la difusión de esta tecnología, desarrollada en este proyecto, de forma práctica y teórica con valor social para los agricultores de la localidad o de otras zonas productoras, que el desarrollo tecnológico llegue a gran cantidad de productores, estudiantes, profesionales, universidades, institutos de carácter agrónomo y otros. La necesidad de tener alternativas de mejora lo amerita para el sector agrario.
- ❖ Para los objetivos específicos, es importante que los medios de verificación tengan fácil acceso para la corroboración de otras personas que deseen revisar, recomendar y/o sugerir mejoras de los avances físicos y digitales. Los documentos e informes elaborados constantemente después de cumplir las actividades, también son medios de verificación cruciales para sustentar que se cumplieron los objetivos.

## Agradecimiento:

Al equipo técnico del proyecto, a los aliados estratégicos, productores



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego



*Instituto Nacional de Innovación Agraria*

EL PERÚ PRIMERO