

PROYECTO FTG-7033/07

INVESTIGACION INNOVACIÓN
EN EL CULTIVO DE PAPA PARA
CONTRIBUIR A SU COMPETITIVIDAD
Y A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA
EN CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE



IDIAP
INTA
CENTA
INTA
DICTA
ICTA





Ejecutor Líder
IDIAP



LA PROBLEMÁTICA

Baja oferta en cuanto a variedades

País	Variedad	% del área sembrada	Problemas comunes
Panamá	Granola	90	Bajo rendimientos. Susceptible a enfermedades.
Costa Rica	Floresta	80	
	Granola	20	
Honduras	Caesar	73	
	Provento		
El Salvador	Loman	75	
Guatemala	Loman	50	
Nicaragua	SSP	40	

LA PROBLEMÁTICA

Cultivo de papa en Centroamérica

Ocupa aproximadamente: 22,000 hectáreas

- Bajos rendimientos
- Altos costos
 - ✓ Control plagas
 - ✓ Insumo semilla
- Alto impacto ambiental
 - ✓ Aplicación indiscriminada de agroquímicos
- La papa es inaccesible para sectores de pobreza rural.

Innovaciones tecnológicas puntuales

Variedades de papa para productores convencionales y con SSP


De alto rendimiento

De alta calidad


Adaptadas a las condiciones agroecológicas locales.



Capacidades (Metodologías, talento humano y materiales) para la producción de semilla de papa de alta calidad.



Tecnologías agroecológicas para el manejo de plagas en el cultivo de la papa.



Mejorar los niveles de competitividad y sostenibilidad del cultivo de papa y contribuir a la seguridad alimentaria en Centroamérica y el Caribe.



OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO



Objetivo específico 1

Aumentar la disponibilidad de variedades, clones avanzados y progenies de SSP, adaptadas a las condiciones agroecológicas de Centroamérica



Objetivo específico 2

Fortalecer el sistema nacional de producción de semilla, con niveles fitosanitarios apropiados, para mejorar la productividad y la calidad de la papa en Centroamérica

Objetivo específico 3

Generar y transferir tecnología sobre buenas prácticas agrícolas en el cultivo de papa en Centroamérica



A large stack of red mesh bags filled with produce, likely onions, in a warehouse setting. The bags are piled high, and the text "Actividades realizadas 2009 - 2010" is overlaid in the center.

**Actividades realizadas
2009 - 2010**

Generación de poblaciones segregantes de papa y selección de genotipos promisorios para Centroamérica.

Introducidas en Panamá 20 poblaciones segregantes de papa, producto de cruzamientos realizados por el INTA de Argentina





CÓDIGO	MADRE		PADRE
B07.534	BOL.566.4	x	ATLANTIC
B07.537	BOL.518.7	x	ATLANTIC
B07.555	SPUNTA	x	INNOVATOR
B07.561	BONAVISTA	x	INNOVATOR
B07.565	B93.1116.3	x	INNOVATOR
B07.573	BOL.509.1	x	SH.797
B07.595	TUNDRA	x	BONACORD
B07.598	B98.99.614.3	x	BONACORD
B07.600	SERRANA	x	DAIFLA
B07.622	PO.99.61.4	x	RUSTICO
B07.634	B00.502.1	x	HALIFAX
B07.635	B01.509.7	x	HALIFAX
B07.636	B01.518.6	x	HALIFAX
B07.638	YAGANA	x	MIDDLETÓN
B07.640	B01.509.1	x	MIDDLETÓN
B07.648	B01.509.1	x	YAGANA
B07.652	ATLANTIC	x	F.88042
B05.676	B94.96.510.6	x	B99.558.1
B05.651	B97.523.4	x	B92.868.1
B05.652	B97.523.5	x	B92.868.1

Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos en Panamá, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Honduras, 8 cultivares de papa obtenidos por el INIA de Chile

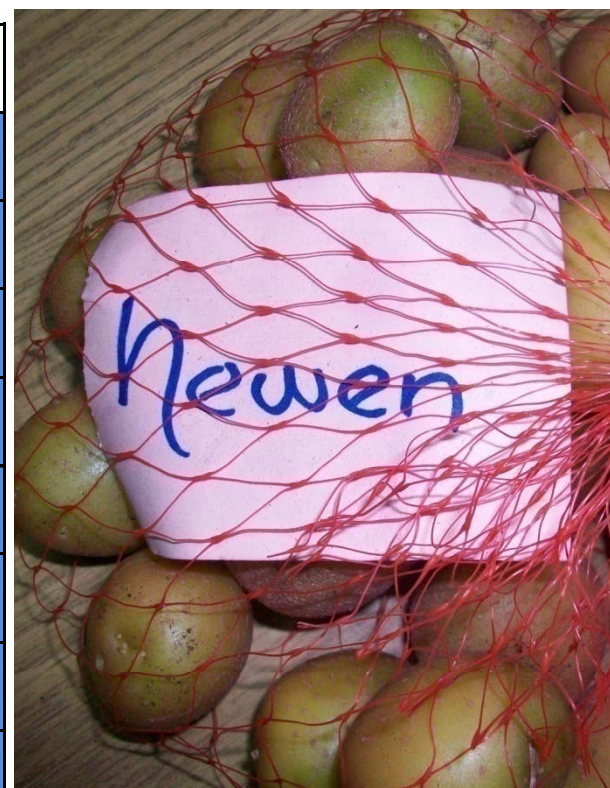


Genotipo	Cantidad minitubérculos
Granola	Mas de 200
Ona-INIA	Mas de 200
Karú-INIA	Mas de 200
R89054-34	Mas de 200
Pehuenche-INIA	Mas de 200
Puren-INIA	Mas de 200
Patagonia-INIA	Mas de 200
Pucara-INIA	Mas de 200

Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos cinco cultivares de papa del INTA de Argentina en: Costa Rica, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Guatemala y ocho en Panamá.

CULTIVAR	Nº DE MINITUBÉRCULOS
PAMPEANA-INTA	5
CALEN-INTA	5
ARAUCANA-INTA	5
NEWEN-INTA	5
FRITAL-INTA	5
B.02543.9	In vitro
909711.9	In vitro
B.971110	In vitro



Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos clones avanzados del CIP: en Panamá
(46)

ACCESIONES CIP EN PANAMA

395017.14	392633.64	395109.29	393280.57
393242.50	391580.30	396240.23	374080.5
395169.17	393371.58	395017.229	380389.1
393227.66	392633.54	393075.54	388615.22
396009.240	393248.55	393382.44	388790.24
391065.81	391002.6	393385.39	389746.2
391004.18	391065.69	393280.82	390478.9
396027.111	393349.68	393085.5	392797.22
395011.2	393079.24	393280.64	393371.159
392657.171	391047.34	387146.47	397073.16
391011.17	704218	385556.4	720088
391058.175	391583.25	386042.3	720117
396004.337	396244.12	391683.8	

Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos clones avanzados del CIP: en Guatemala (36).

ACCESIONES CIP EN GUATEMALA

388615.22	393371.159	395193.4	397035.26
388676.1	393371.58	395194.9	397065.28
388972.22	394034.65	395195.7	397067.2
390663.8	394611.112	396031.108	397073.16
391004.18	394613.139	396244.12	397073.7
391011.17	394613.32	396311.1	397077.16
392634.49	394614.117	397012.22	397079.6
392781.1	395017.227	397016.7	397099.6
393242.50	395192.1	397029.21	399101.1

Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos 172 clones avanzados del CIP: en Costa Rica



Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos en Panamá, 15 híbridos de papa para cultivo mediante semilla sexual.

CIP- Number	Parentales	
	Female	Male
997003	C95C-16.5	TPS-13
901017	FLS-2	TPS-67
994016	SERRANA	TPS-67
901050	FLS-20	TPS-13
902020	C96H-13.29	TPS-67
903035	C96H-02.4	C99HT2-32.17
999002	MF-I	C95LB-13.2
994001	ATZIMBA	TPS-13
903121	C95HA-01.2	C99HT2-32.43
998010	LT-8	TS-15
901051	FLS-20	TPS-67
903051	C96H-02.4	C99HT2-58.1
994013	LT-8	TPS-13
903043	C96H-02.4	C99HT2-32.43
903113	C95HA-01.5	C99HT2-32.17



Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.

Introducidos en Guatemala, 2 cultivares de papa obtenidos por el INIA de Chile, en cantidad de 10 minitubérculos



Karu-INIA

Pehuenche-INIA



Identificación y adquisición de germoplasma avanzado de papa de distinta procedencia.



En evaluación en Panamá siete cultivares de papa de origen alemán



Multiplicación de los materiales para su evaluación.

En proceso de multiplicación, acelerada los materiales introducidos a Panamá, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras.



Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional

En Panamá se han registrado dos variedades, recomendadas para su inclusión en los sistemas productivos del área papera.



Karu-INIA

Pehuenche-INIA



Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional

En Panamá, avanzadas las validaciones para la recomendación de la variedad nativa: Yema de huevo, que cuenta con un importante nicho de mercado



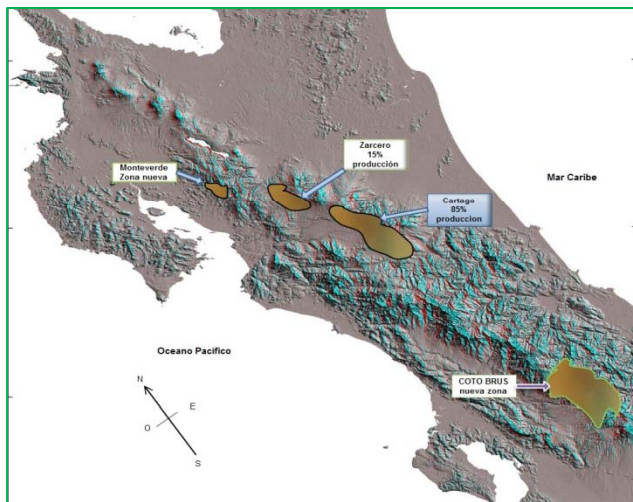
Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional

Costa Rica: Recomendación de cuatro variedades; INTA-14, INTA-16, INTA-24, INTA-25 (Origen: CIP).



Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional

Costa Rica: Validación de dos clones para manejo en sistemas de producción orgánica: 393085.5 y 385524.9



Evaluación y selección de germoplasma para cultivo convencional

Guatemala: se ha iniciado la caracterización física y agronomica del germoplasma procedente del CIP

RESUMEN	
11 materiales con tuberculo alargado	
16 materiales con tuberculo redondo	
07 materiales con tuberculo oblongo - alargado	
04 materiales con tuberculo de color rosado	
02 materiales con varios colores	
28 materiales con color crema	

Evaluación y selección de germoplasma para cultivo mediante SSP

En Panamá, se encuentran en evaluación (parcelas de selección) 15 híbridos de semilla sexual para cultivo en áreas de pobreza rural.



Diagnóstico sobre las capacidades de cada país para la producción de semilla de papa.

Resultados del análisis en Guatemala. En proceso de ejecución en el resto de los países

Situación de la semilla:

- Sistemas débiles de producción de semilla
- Altos costos de la semilla
- Alto uso de semilla de menor calidad (en proporción de 80% o más del total utilizado)
- Baja oferta de variedades
- Variedades susceptibles a plagas

Capacitación en nuevas técnicas de producción masiva de vitro plántulas de papa mediante el cultivo de tejidos

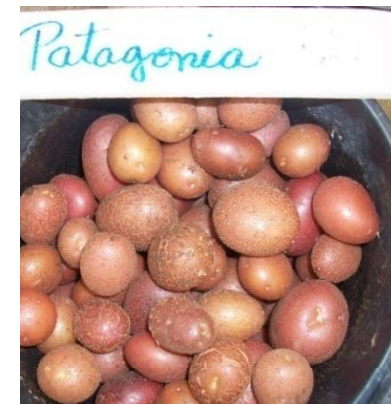
Capacitados 14 técnicos centroamericanos en producción masiva de plántulas de papa.

Curso Taller en el sistema autotrófico hidropónico SAH para la producción de plántulas rustificadas de papa en el Laboratorio de agrobiotecnología del IDIAP los días 14 al 16 de octubre de 2009.
Consultor: INTA, Argentina



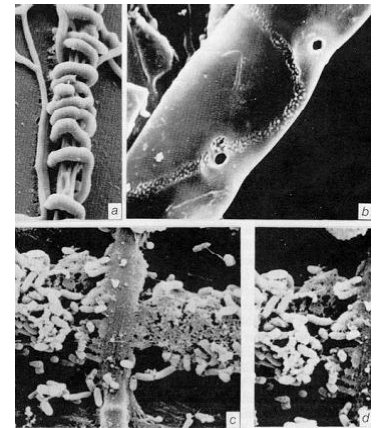
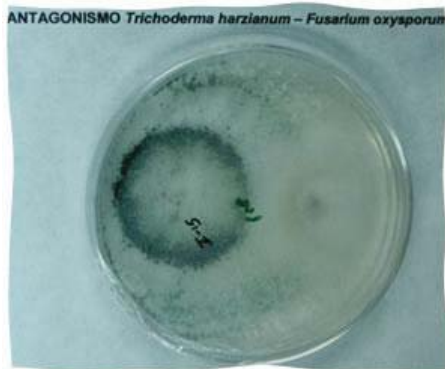
Producción masiva de vitroplántulas y mini tubérculos promisorios de papa.

Producidos minitubérculos de cultivares promisorios para realizar las evaluaciones en Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala



Evaluación de alternativas amigables con el ambiente para el manejo de plagas: Hongos, insectos, bacterias, nematodos, virus, otros.

Nueve técnicos capacitados en bioquímica de suelos con énfasis en bioinsumos para el cultivo de papa.



TEMAS DEL CURSO TALLER

La bioquímica de suelos: herramienta en el campo agrícola

El manejo de microorganismos

Técnicas de recuento microbiano para insumos, suelos y abonos orgánicos

Determinación de indicadores bioquímicos

Producción de bioinsumos

Metodologías de elaboración de bioinsumos

Aplicaciones en campo



Evaluación de alternativas amigables con el ambiente para el manejo de plagas: Hongos, insectos, bacterias, nematodos, virus, otros.

Demostrada eficacia biológica para el control de *Globodera* spp. del hongo *Trichoderma sp.* y extractos de plantas

Para el manejo de gusanos cortadores se ha demostrado la eficacia del hongo de *Metarhizium anisopliae*.



Avances y resultados

Panamá

Registradas dos nuevas variedades de papa: Karú-
INIA

DESCRIPCIÓN KARU-INIA

- ✓ **Forma de tubérculo:** Oval-alargada.
- ✓ **Tamaño:** Grande y uniforme.
- ✓ **Ojos:** Superficiales.
- ✓ **Piel:** Roja.
- ✓ **Pulpa:** Amarilla claro.
- ✓ **Rendimiento:** Potencial hasta 80 t/ha en Cerro Punta.
- ✓ **Sólidos totales:** Aproximadamente 17%, en Cerro Punta
- ✓ **Período vegetativo:** 110 días.
- ✓ **Almacenamiento:** Presenta un periodo de reposo de tres meses.
- ✓ **Calidad:** Apta para consumo fresco, buen sabor.
- ✓ **ENFERMEDADES**
- ✓ Susceptible al nematodo del quiste de la papa.
- ✓ Medianamente resistente al tizón tardío.



Avances y resultados

Panamá

Registradas dos nuevas variedades de papa:
Pehuenche-INIA

DESCRIPCIÓN PEHUENCHE-INIA

- ❖ **Forma de tubérculo:** Oval/redondo/aplanado.
- ❖ **Ojos:** Superficiales.
- ❖ **Piel:** Rosada.
- ❖ **Pulpa:** Amarilla claro.
- ❖ **Rendimiento:** Muy alto, hasta 80 t/ha en Cerro Punta.
- ❖ **Sólidos totales:** 20%.
- ❖ **Período vegetativo:** 115 días.
- ❖ **Almacenamiento:** Periodo de reposo de cuatro meses.
- ❖ **Calidad:** Apta para consumo fresco. Alto contenido de sólidos
- ❖ **ENFERMEDADES**
 - ❖ Susceptible al nematodo dorado (*Globodera* spp).
 - ❖ Buena resistencia al tizón tardío.



Avances y resultados

Panamá

En etapas finales de validación, para su registro, se encuentra la variedad de papa nativa: Yema de Huevo, la cual tiene un nicho de mercado en crecimiento en el país.



Avances y resultados

Panamá

Evaluados más de 40 clones de la población B3 del CIP, 10 se encuentran en evaluaciones de campo.



Avances y resultados

Panamá

En etapa de multiplicación previo a las evaluaciones de campo se encuentran nuevos genotipos provenientes de Chile (2) y del INTA de Argentina (8).

En campo, en diferentes localidades de pobreza rural se encuentran instaladas parcelas de selección de híbridos de semilla sexual de papa.

Avances y resultados

Costa Rica

Recomendadas cuatro variedades; INTA-14, INTA-16, INTA-24, INTA-25 (Origen: CIP).



Avances y resultados

Costa Rica

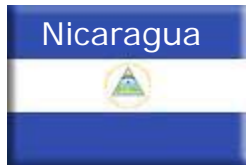
En campo evaluación de 172 clones introducidos desde el CIP

En proceso la introducción y multiplicación de germoplasma

➤ Del INIA de Chile: Granola, Ona-INIA, Karú-INIA, R89054-34, Pehuenche-INIA, Puren-INIA, Patagonia-INIA, Pucara-INIA

➤ Del INTA-Argentina: Pampeana-INTA, Calen-INTA, Araucana-INTA, Newen-INTA, Frital-INTA,

Avances y resultados



En proceso la introducción y multiplicación de germoplasma

➤ Del INIA de Chile: Granola, Ona-INIA, Karú-INIA, R89054-34, Pehuenche-INIA, Puren-INIA, Patagonia-INIA, Pucara-INIA

➤ Del INTA-Argentina: Pampeana-INTA, Calen-INTA, Araucana-INTA, Newen-INTA, Frital-INTA,

Avances y resultados



Guatemala

En proceso la introducción y multiplicación de germoplasma

➤ Del INIA de Chile: Karú-INIA, Pehuénche-INIA

➤ Del INTA-Argentina: Pampeana-INTA, Calén-INTA, Araucana-INTA, Newen-INTA, Frital-INTA

Avances y resultados

Realizado talleres de expertos en los países con el objetivo de producir un análisis FODA de los programas de producción de semilla de papa en los países de Centroamérica. Se cuenta con la información ya procesada de Guatemala. Los demás países esta en análisis de la información.

Avances y resultados

Dos técnicos de cada país, capacitados en producción masiva de plántulas rustificadas, mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH

En Panamá, se está aplicando esta tecnología, se han producido aproximadamente 10 mil plántulas de la variedad Granola que están siendo sembradas en cultivo protegido, en finca de productor

En Nicaragua, Se cuenta con 30,000 plántulas de la variedad Desiree incrementadas a través de SAH lo que va a garantizar la siembra de 400 m² en túneles para la producción de semilla prebásica, se va a disponer de semilla para la siembra a finales del 2010 de 1.25 ha para la producción de semilla básica.

Avances y resultados

Dos técnicos de cada país capacitados en producción masiva de plántulas rustificadas, mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH)

Guatemala está en proceso de ajuste de la tecnología SAH, para iniciar el proceso de producción masiva de plántulas.

Costa Rica, El Salvador y Honduras se encuentran en etapa de adecuación de las estructuras necesarias para una producción masiva de plántulas.

SAH aumenta la producción

Método Tradicional	Mes	Método S.A.H.
100 Tubos → 500 Plantas	1°	100 Tubos → 10.000 Plantas
500 Tubos → 2.500 Plantas	2°	
2.500 Tubos → 12.500 Plantas	3°	

180.000 plantas

para plantar
directamente al
invernadero



Avances y resultados

Un técnico de cada país capacitado en producción y uso de bioinsumos para el cultivo de papa.

Panamá

En etapa de validación recomendaciones para el uso de el hongo como el *Trichoderma* sp. y extractos de plantas para el manejo de *Globodera* sp.;

Identificación de problemas

Hay mucha dificultad en el movimiento de germoplasma para investigación.

En la mayoría de los países es lenta la ejecución financiera de los fondos del proyecto

Tienen lugar retrasos significativos en la presentación de informes financieros de los miembros del consorcio.

Identificación de nuevas oportunidades

Existe ahora, en los países, nuevo germoplasma de papa que puede representar alternativas para nuestros productores.

Existe personal capacitado en una tecnología rápida de multiplicación de semilla que puede contribuir al fortalecimiento de los programas nacionales de producción de semilla de alta calidad fitosanitaria.

Existen técnicos capacitados en el uso de bioproductos en el cultivo de papa lo que puede contribuir al mejoramiento de la calidad de la papa y a una menor afectación del agro ecosistema.



MUCHAS GRACIAS