



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Rendición de cuentas 2017



Juan Manuel Domínguez, Ph.D.
Director Ejecutivo

Logros 2017

Investigación



VARIEDAD DE ARROZ INIAP FL – ARENILLAS



Logros 2017

Investigación



Proviene del FLAR
(2010)



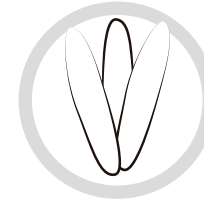
Variedad precoz y
buen vigor inicial



Rendimiento de
6 t/ha.



Grano largo, cristalino y
de alto grado de extracción



Tolerancia a las
principales plagas
y enfermedades



Recomendado para la
provincia de El Oro.

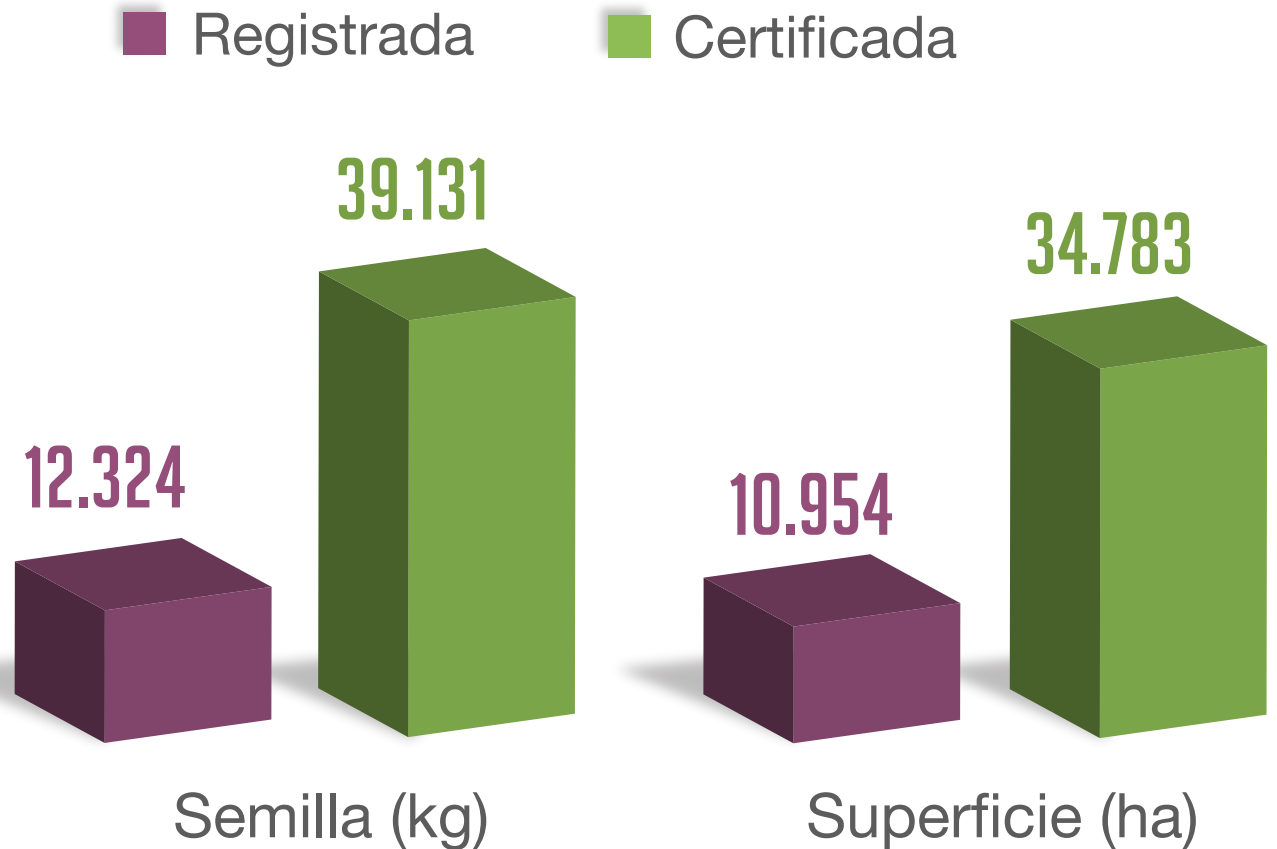


Logros 2017

Investigación



PRODUCCIÓN DE SEMILLA INIAP FL - ARENILLAS



Logros 2017

Investigación



VARIEDAD MEJORADA DE MAÍZ NEGRO INIAP-199 “RACIMO DE UVA”



Logros 2017

Investigación



Variedad de grano negro con
textura harinosa y semitardío



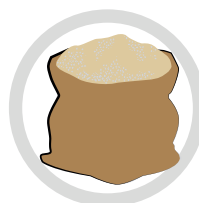
Rendimiento
de **2 a 4 t/ha**



Alto potencial
agroindustrial



Uso: Preparación
de harinas y coladas
tradicionales



Rescate de maíz en
proceso de erosión genética



En el año 2016, de las 68.314 ha de maíz suave, el 5%
se encuentra cultivado con maíz negro (3.415 ha).

Logros 2017

Investigación



CLONES DE CAUCHO (*Hevea brasiliensis*)



Logros 2017

Investigación



Clones

- **CDC 312**
- **FDR 5788**



Procedencia:
Consorcio CIRAD MICHELIN

Resistencia genética al
Mal suramericano de la
hoja del caucho (*Microcyclus ulei*)



Inscritos en el Consejo
Nacional de Semillas

Rendimiento:
512 kg/ha/año

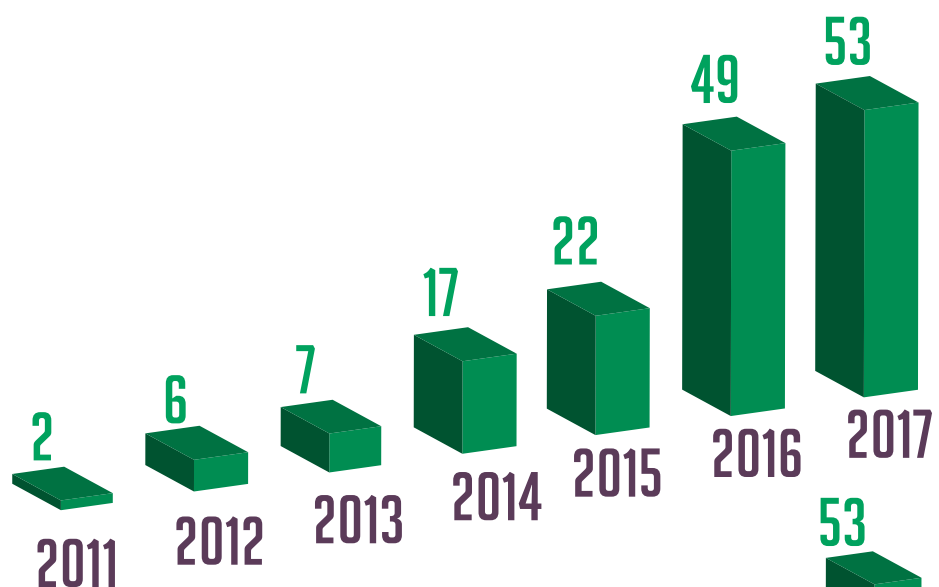


Logros 2017

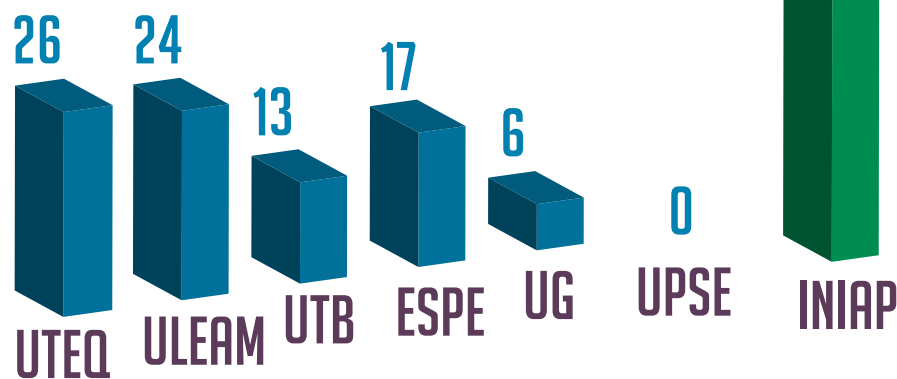
Investigación



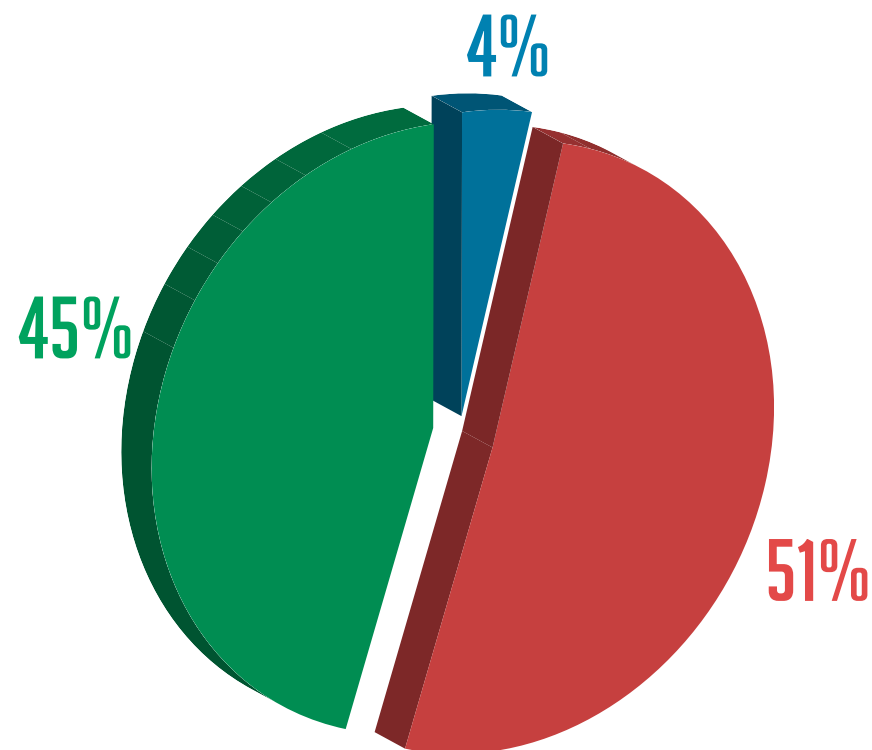
PUBLICACIONES CIENTÍFICAS



■ Publicaciones 1999-2017
■ Publicaciones INIAP 2017



ÁREAS DE INVESTIGACIÓN



- Economía agrícola y cambio climático
- Incremento de la productividad
- Manejo y conservación de los recursos naturales

Logros 2017

Investigación

Research Article

Received: 7 September 2017 | Revised: 17 November 2017 | Accepted article published: 23 November 2017 | Published online in Wiley Online Library: [wileyonlinelibrary.com] DOI: 10.1002/jsa.3590

Differentiation of Ecuadorian National and CCN-51 cocoa beans and their mixtures by computer vision

Juan C Jimenez,^a Freddy M Amores,^{a,b} Eddy G Solórzano,^a Gladys A Rodríguez,^a Alessandro La Mantia,^{c,d} Paolo Blasi^{c,d} and Rey G Loor^a



Abstract

BACKGROUND: Ecuador exports two major types of cocoa beans, the highly regarded and lucrative National, known for its fine aroma, and the CCN-51 clone type, used as bulk for mass chocolate products. In order to discourage exportation of National cocoa adulterated with CCN-51, a fast and objective methodology for distinguishing between the two types of cocoa beans is needed.

RESULTS: This study reports a methodology based on computer vision, which makes it possible to recognize these beans and determine the percentage of their mixture. The methodology was challenged with 336 samples of National cocoa and 127 of CCN-51. By excluding the samples with a low fermentation level and white beans, the model discriminated with a precision higher than 96%. The model was also able to identify and quantify adulterations in 75 export batches of National cocoa and separate out poorly fermented beans.

CONCLUSION: A scientifically reliable methodology able to discriminate between Ecuadorian National and CCN-51 cocoa beans and their mixtures was successfully developed.

© 2017 Society of Chemical Industry

Supporting information may be found in the online version of this article.

Keywords: Theobroma cacao; Cacao Nacional; Ambe; poor fermentation; cocoa adulteration

INTRODUCTION

The fruit of *Theobroma cacao* L., and in particular its seeds, has been used by humans for millennia. In fact, a recent discovery has dated their first known usage to about 5500 years ago.¹ Throughout history, cocoa and its derivatives have been used in religious rituals and for the treatment of disease, and only in modern times has it been adopted as a food.² Nowadays, chocolate is a mass product sold worldwide. As happens with other equatorial crops, production is centered in a few developing countries, while the raw materials or semi-finished products are imported by Europe, North America and other countries of Western culture.³

The largest production of cocoa is concentrated in Africa, Asia, and Latin America. Ecuador, with its 260 thousand metric tons exported in 2015, has become the fifth largest exporter in the world. It produces and exports two main types of cocoa: about 70% of exports are of the National variety (also called Nacional or Arriba), while the remaining 30% is bulk cocoa derived from the CCN-51 clone.⁴

When the National-type beans are processed according to the required standards of good storage, fermentation, drying and other quality parameters, this type of cocoa is valued for its characteristic bouquet. In fact, it is called cocoa-fino de aroma and is highly appreciated in the international market, selling at higher prices

than those of other cocoa varieties. Cocoa from the CCN-51 clone also has its importance in the market, but because of its inferior organoleptic properties, this type is used as bulk cocoa for the production of mass chocolate products.^{5,6}

The Ecuadorian cocoa industry has suffered because of instances when National cocoa batches adulterated with CCN-51 have been found on the market. This has damaged the relationship of trust

^a Correspondence to: P. Blasi, Scuola di Scienze del Farmaco e dei Prodotti della Salute, Università degli Studi di Camerino, via Gentile di Svevia, 62032 Camerino, Italy. E-mail: paolo.blasi@unicam.it or R. Loor, Programa Nacional de Cacao, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Casapal Experimental Tropical Pichinque, km 5-vía Quito-San José, Ecuador. E-mail: rloor@iniap.gob.ec

^b Programa Nacional de Cacao, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Casapal Experimental Tropical Pichinque, km 5-vía Quito-San José, Ecuador

^c Università dell'Aquila, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Camerino, Camerino, Italy

^d School of Advanced Studies, Università degli Studi di Camerino, Camerino, Italy

Differentiation of Ecuadorian National and CCN-51 cocoa beans and their mixtures by computer vision



Logros 2017

Investigación

PUBLICACIONES TÉCNICAS



La biodiversidad para la agricultura y la alimentación en Ecuador

Guía técnica del cultivo de camote

Estudio de la cadena de valor de la mora en Ecuador

Guía para la identificación, manejo y prevención del “moko” (*Ralstonia solanacearum*, raza 2) en plátano

Conocimiento, manejo y uso de la agrobiodiversidad en la Isla San Cristóbal

Guía de aprendizaje del cultivo del café robusta

Guía de aprendizaje del cultivo de palma

Nueva variedad de arroz (*Oryza sativa* L.), de alto rendimiento, buena calidad de grano y de amplia adaptabilidad al área arrocerá del litoral ecuatoriano

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



PROPIEDAD INTELECTUAL



Desde el año 2013 hasta la fecha se han presentado 23 solicitudes de obtentores vegetales en: maíz, fréjol, mora, soya, cacao, arroz, cebada, trigo, maní, papa, chirimoya.



En el año 2017 se obtuvo los primeros certificados como obtentores: Variedades de arroz INIAP 15 e INIAP 16.

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



PROPIEDAD INTELECTUAL

Publicaciones con ISBN



Manual para el análisis de parámetros químicos asociados a la calidad del cacao

Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de arroz

Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado de palma aceitera

Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de aguacate

Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de maíz duro

Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado del cultivo de café robusta

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



PROPIEDAD INTELECTUAL

Publicaciones con ISBN



Alta capacidad de difusión



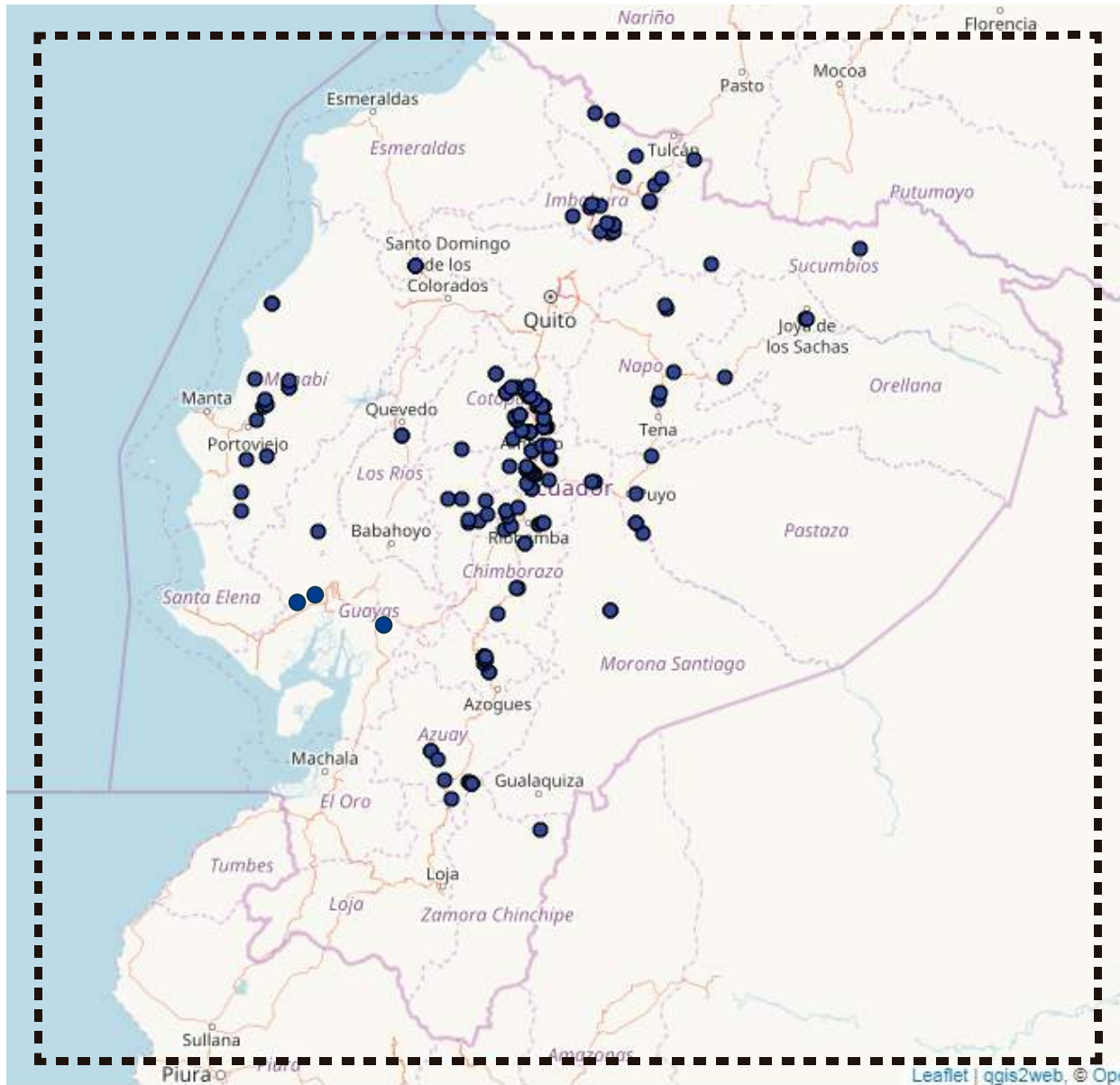
Protección



Presencia en bancos ISBN

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



VALIDACIÓN

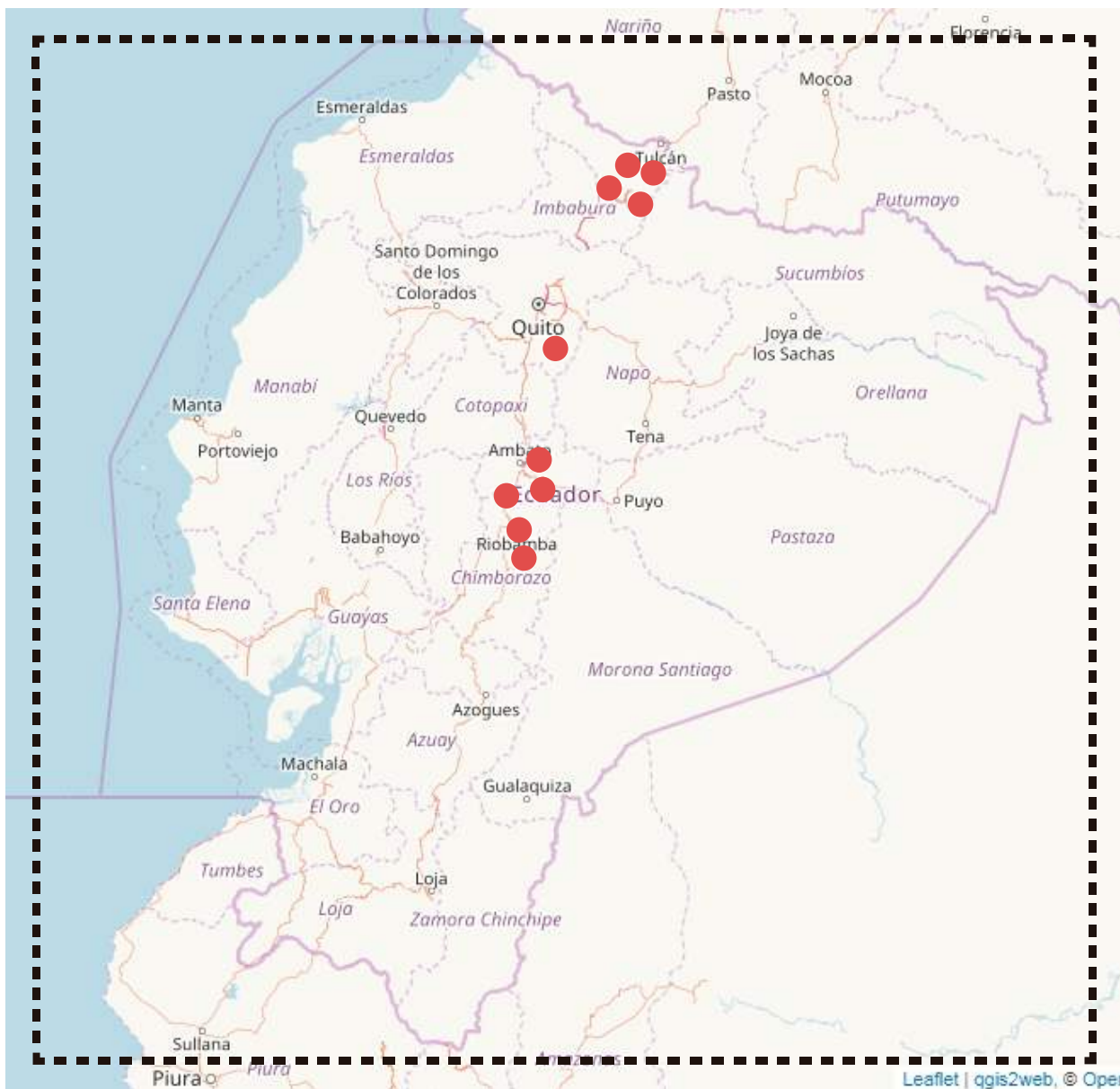
Ensayos en 172 localidades



19 Provincias

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



VALIDACIÓN

Esquejes y semilla
básica de papa

Ensayos KOPIA
10 localidades



4 Provincias

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



6 ha de papa sembradas con **303.350** esquejes producidos en el invernadero automatizado (variedades Fripapa, Superchola, Josefina, Victoria, Puca Shungo, Yana Shungo y Libertad).

7 ha de semilla básica en cooperación con KOPIA, alcanzando rendimientos en semilla de **18 t/ha.**

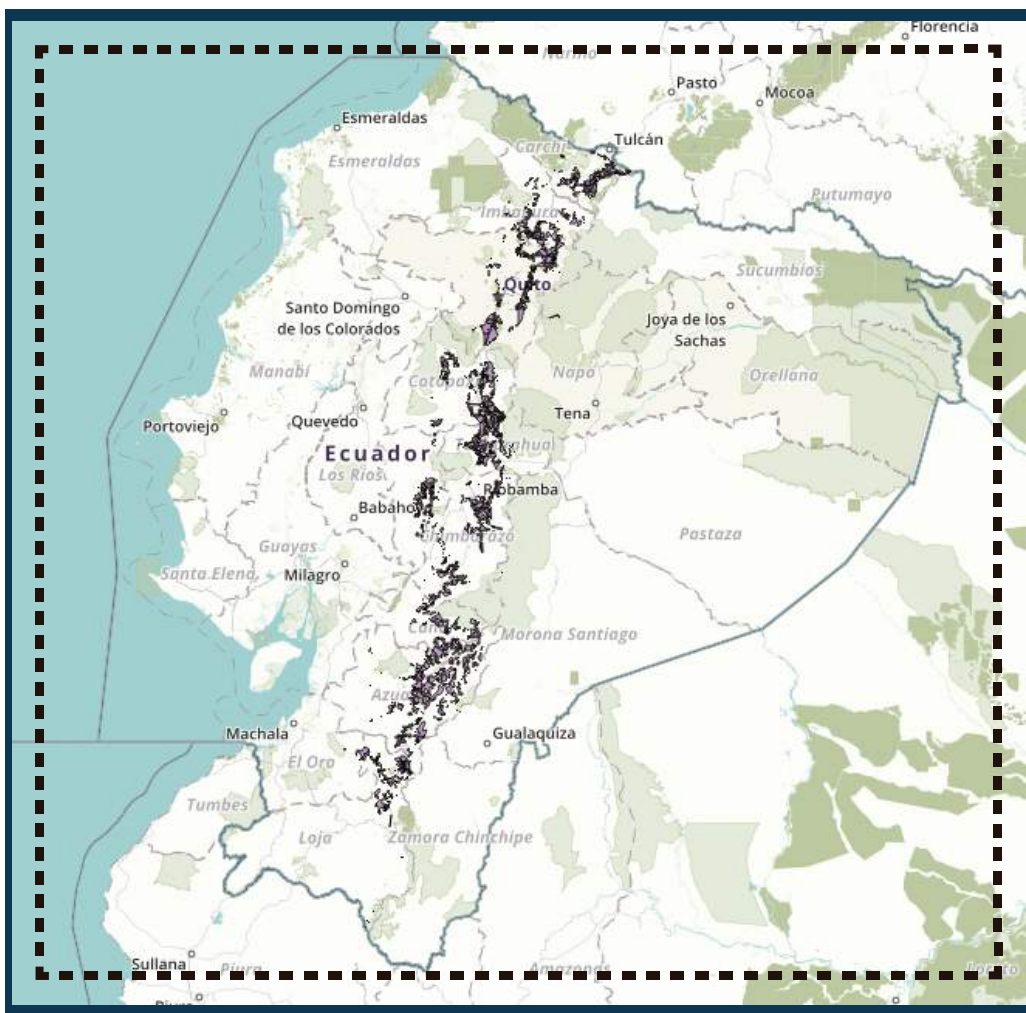
Validación realizada con Asociaciones y Organizaciones de productores de Carchi, Pichincha, Tungurahua y Chimborazo.

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos: Disponible en: www.tecnologia.iniap.gob.ec



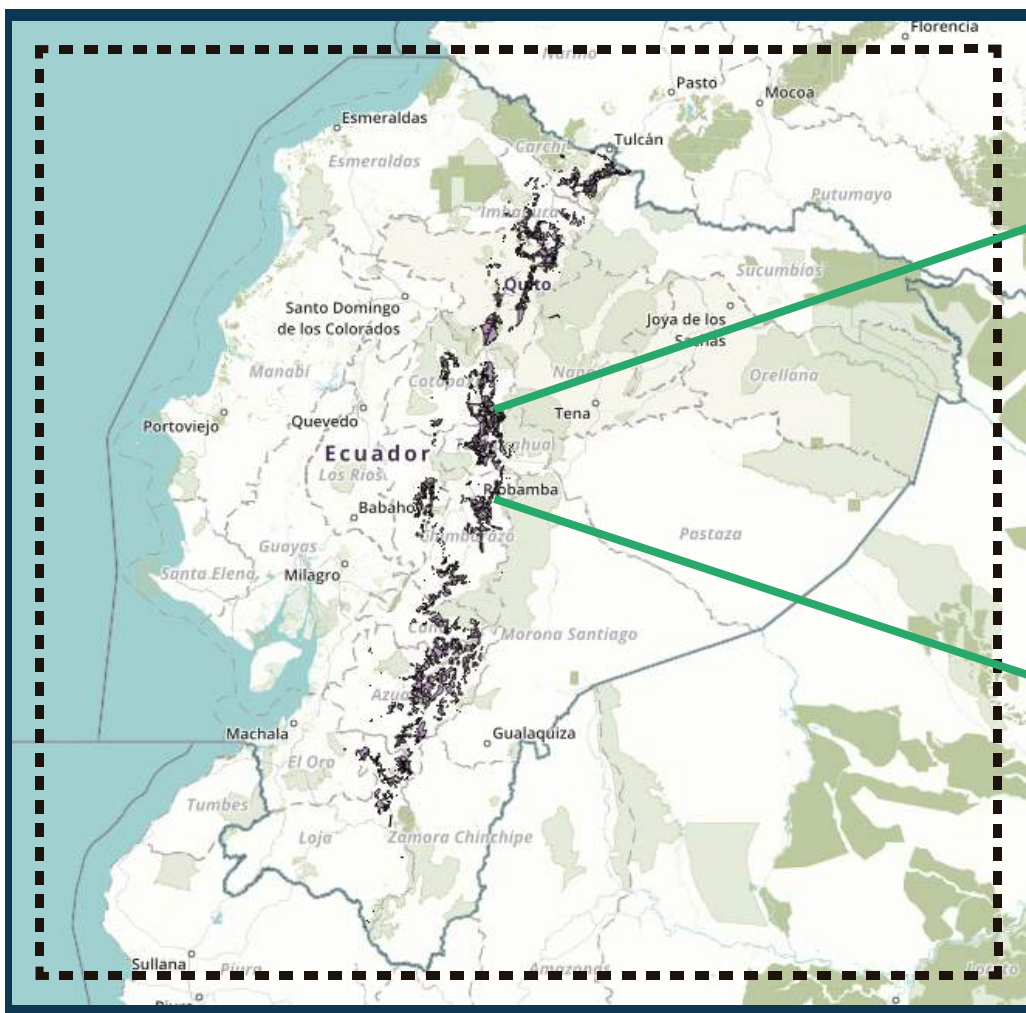
El INIAP para la difusión de sus diferentes variedades, híbridos Y clones, genera una galería de mapas temáticos interactivos que permiten visualizar zonas recomendadas y características de esos materiales

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos: Disponible en: www.tecnologia.iniap.gob.ec



- Características del cultivo
- Zona

Provincia CHIMBORAZO

Cantón
GUAMOTE

Cultivo
Quinua

Variedad
INIAP Pata de Venado

Tipo de grano
Blanco crema

Ciclo de cultivo
5 a 6 meses

Zona
Se recomienda sembrar a
partir de 3000 m.s.n.m

Rendimiento potencial
2 t/ha

Rendimiento promedio
26.4 quintales/ha

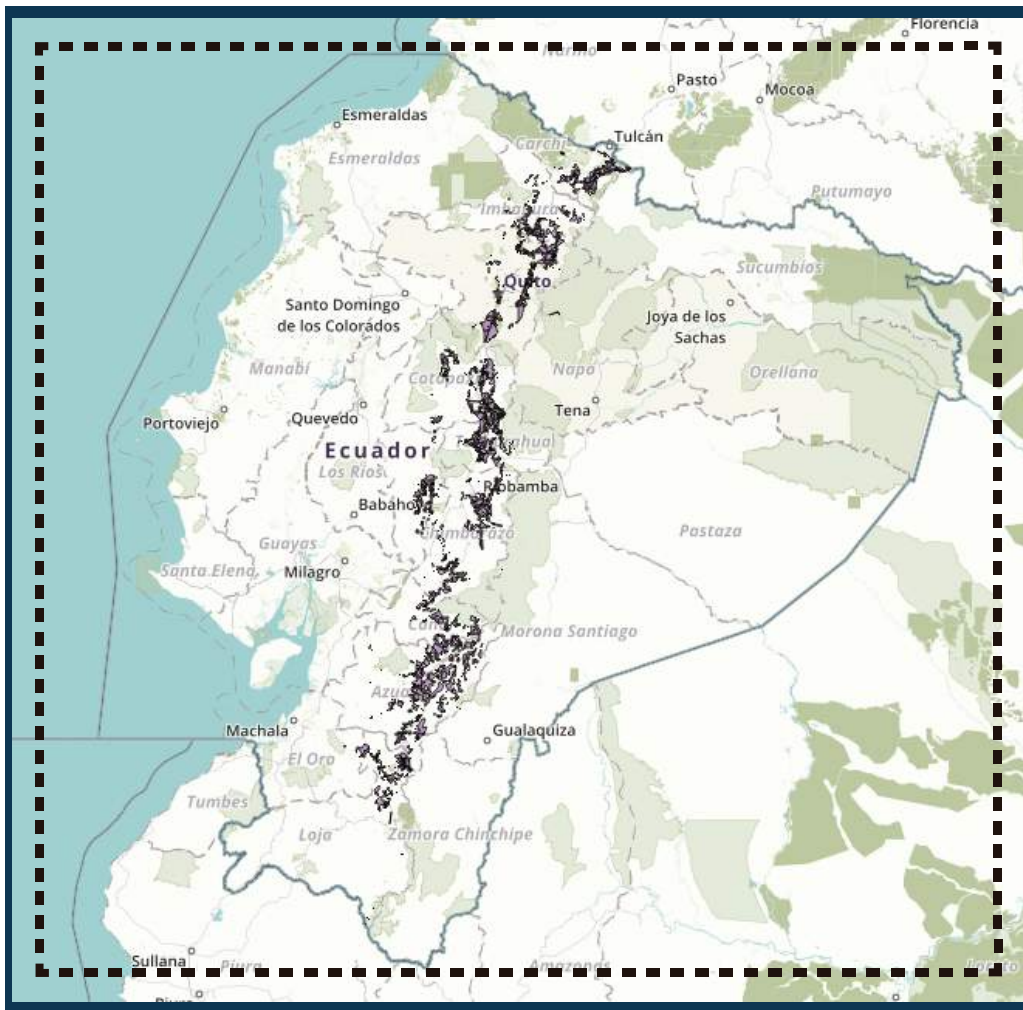
Resistencia
Parcial a mildiu y
ascoquita

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos



QUINUA

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos



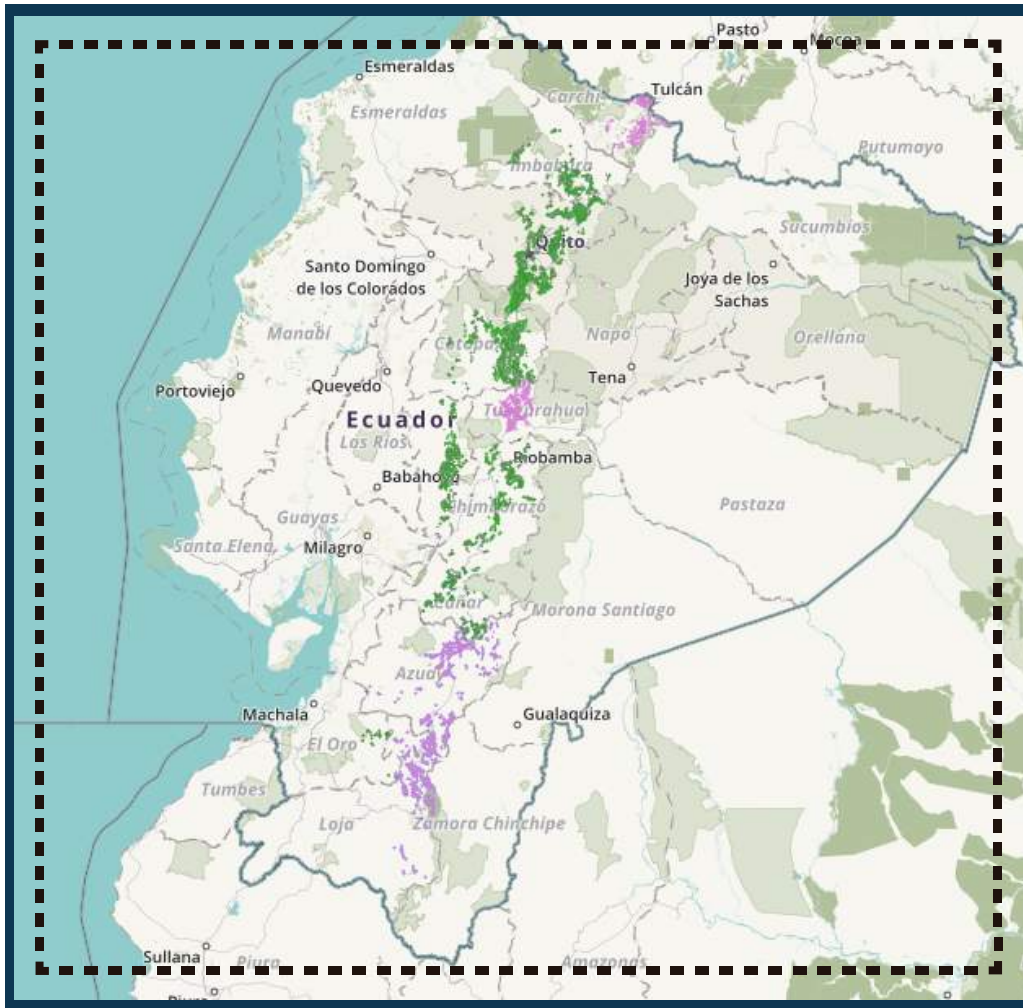
CHOCHO

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos



CEBADA

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos



FRÉJOL
ARBUSTIVO

Logros 2017

Transferencia de Tecnología



Mapas Temáticos



TRIGO

Logros 2017

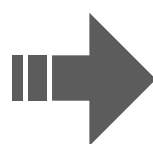
Transferencia de Tecnología



CAPACITACIÓN



Extensionistas del MAG,
técnicos de Agrocalidad y
productores



111.920
PRODUCTORES

Cobertura estimada



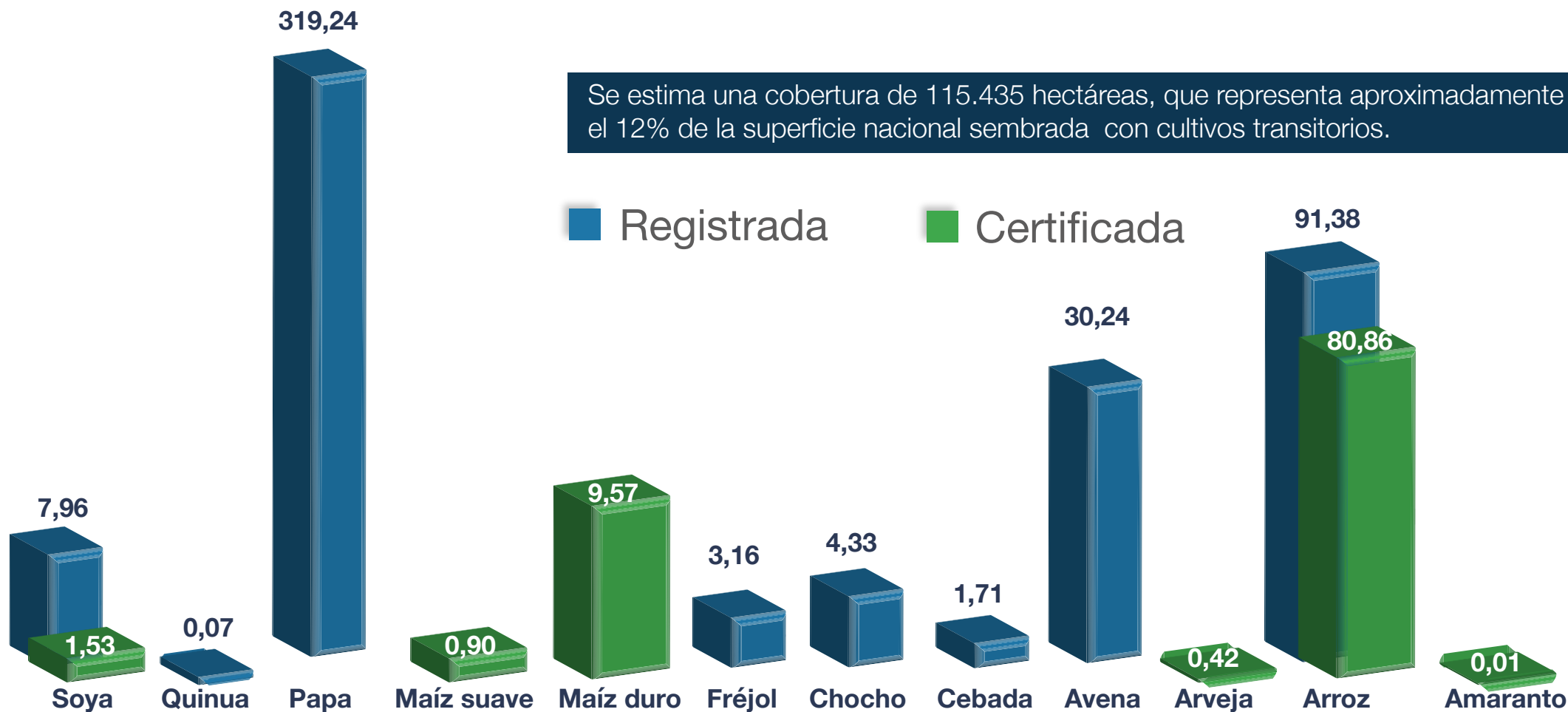
8.815 participantes

21 cursos de capacitación desarrollados:

- Manejo integrado de cultivos
- Manejo de suelos
- Valor agroindustrial
- Reconocimiento de plagas

Logros 2017

Producción de semillas



Se estima una cobertura de 97.990 agricultores

Rendición de cuentas 2017

Reconocimientos y hechos relevantes



Premio Matilde Hidalgo 2017 – Mejor proyecto de transferencia tecnológica con impacto social



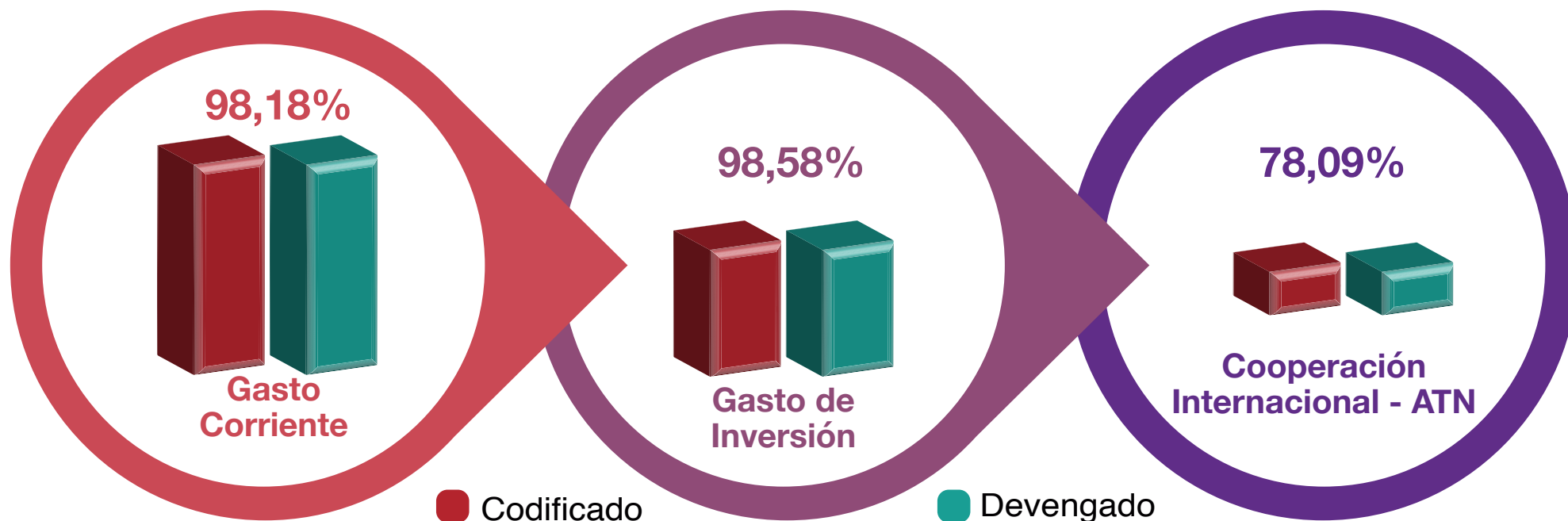
Primer lugar en concurso de investigación científica de la VIII Cumbre Mundial del Banano 2017 al Proyecto: “Fortalecimiento de pequeños productores de banano orgánico; integración de actores, manejo sostenible de plagas y estrategias de salud de suelos”



Inauguración del “Laboratorio de calidad de café y cacao” en la Estación Experimental Tropical Pichilingue – EETP.

Rendición de cuentas 2017

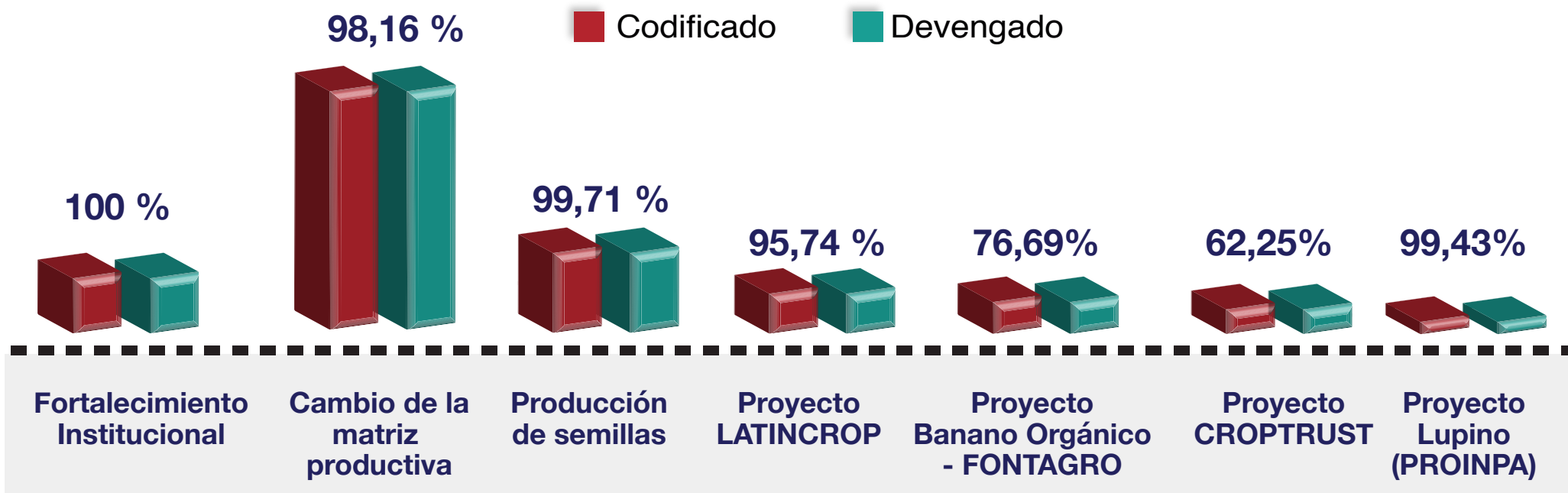
Ejecución Presupuestaria Gasto Corriente y de Inversión



	Gasto Corriente	Gasto de Inversión	Cooperación Internacional - ATN
Codificado	17.104.820,11	1.869.896,87	121.452,21
Devengado	16.792.826,30	1.843.253,63	94.836,87
% Ejecución	98,18%	98,58%	78,09%

Rendición de cuentas 2017

Ejecución Presupuestaria de Inversión y ATN



Presupuesto	Fortalecimiento Institucional	Cambio de la matriz productiva	Producción de semillas	Proyecto LATINCROP	Proyecto Banano Orgánico - FONTAGRO	Proyecto CROPTRUST	Proyecto Lupino (PROINPA)
Codificado	77.210,74	1.385.955,30	406.730,83	31.084,42	25.847,60	50.833,60	13.686,59
Devengado	77.210,74	1.360.487,04	405.555,85	29.760,33	19.823,64	31.644,79	13.608,11

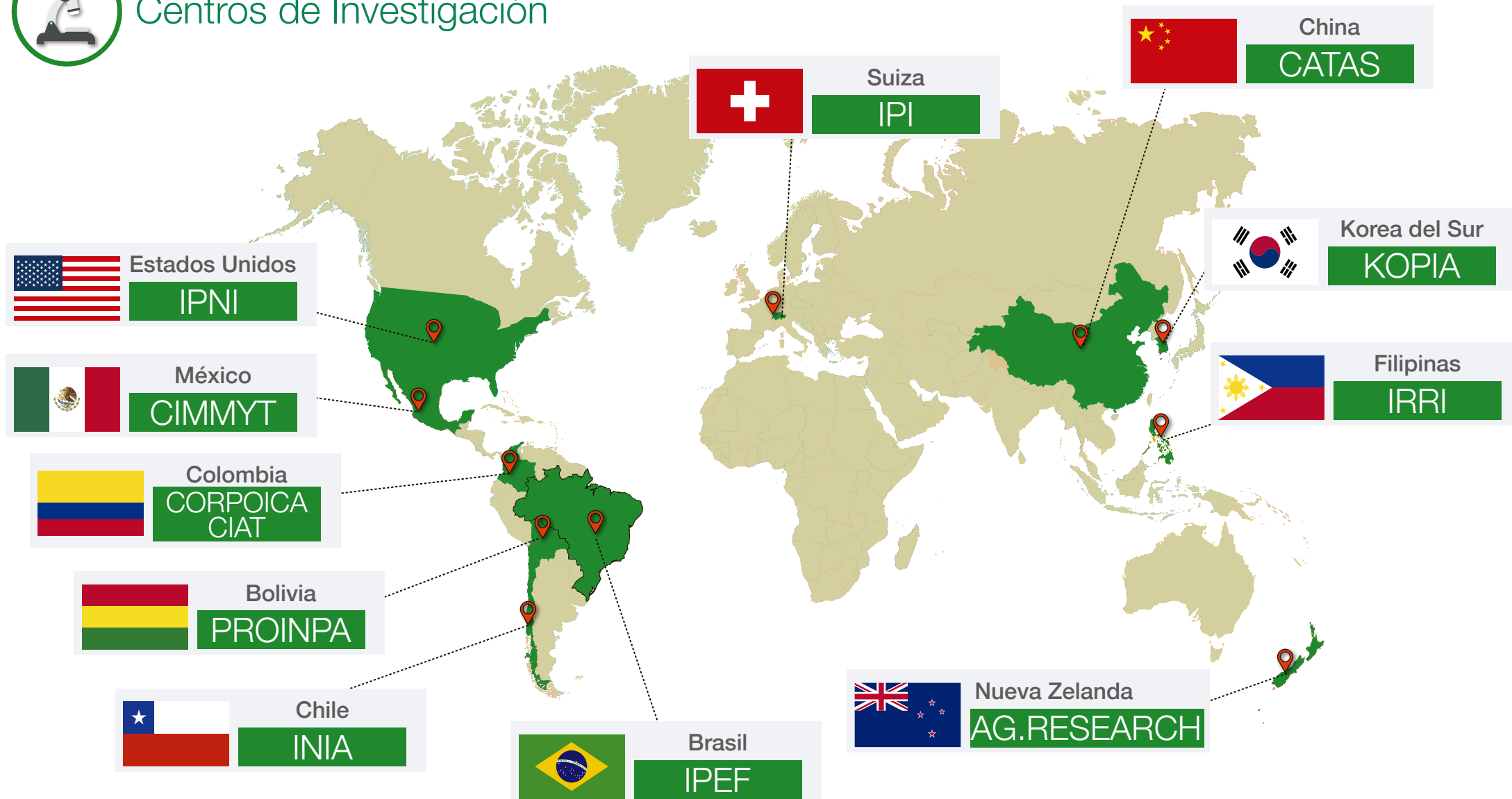
* Proyecto incluido en el PAI para ejecución de pagos de arrastre.

Logros 2017

Cooperación Internacional



Centros de Investigación



Logros 2017

Cooperación Internacional



Universidades

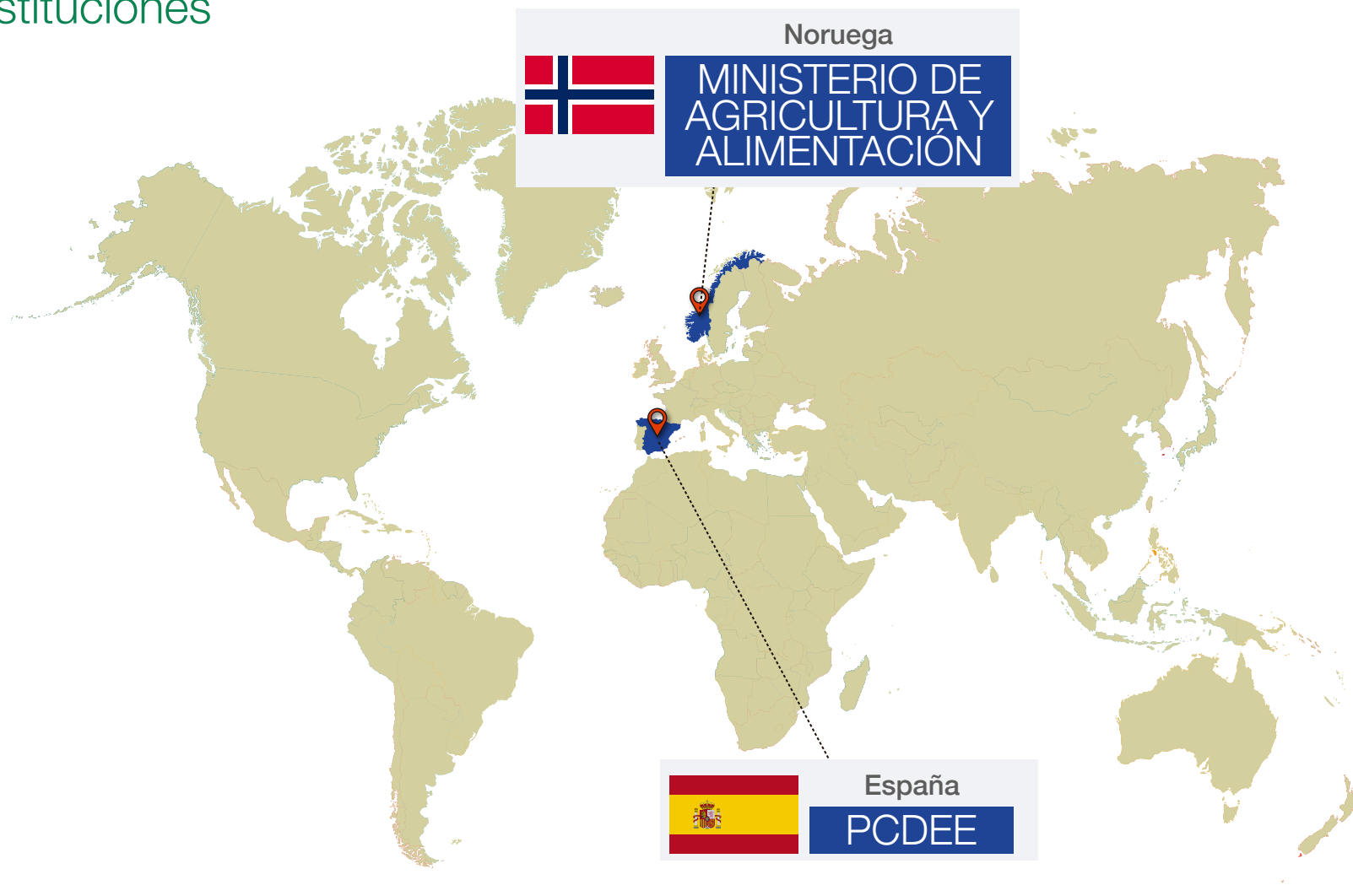


Logros 2017

Cooperación Internacional



Otras instituciones



Logros 2017

Cooperación Nacional



Universidades



Guayas

ESPOL



Pichincha

ESPE
UDLA



Chimborazo

ESPOCH



Los Ríos

UTEQ



Tungurahua

UTA



Imbabura

UTN



Santo Domingo

UTE SD



Bolívar

UEB



Sucumbíos

ESPOCH



Manabí

ESPAM
UTM



Azuay

U. CUENCA



Loja

GAD LOJA

Logros 2017

Cooperación Nacional



Empresas Públicas y Privadas



Metas

Investigación 2018



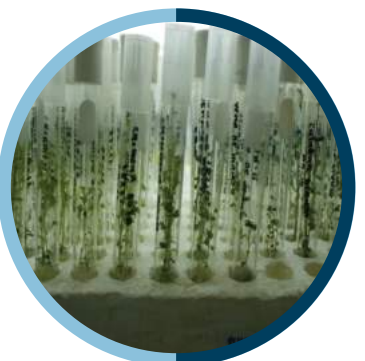
1 VARIEDAD LIBERADA

- Variedad de arroz para las condiciones de la Amazonía ecuatoriana



PUBLICACIONES TÉCNICAS Y CIENTÍFICAS

- 8 Publicaciones técnicas.
- 22 Publicaciones científicas



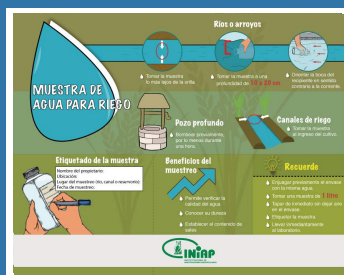
4 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA PRODUCCIÓN

- Alternativa de manejo de plagas y enfermedades en los cultivos de café y cacao, bajo sistemas agroforestales.
- Recomendación de fertirrigación para esquejes de papa y cultivo de aguacate.
- Alternativas de agricultura de conservación para la cuenca alta del río Paute y la microcuenca del río Sicalpa

Metas

Capacitación 2018

- Elaborar 100 Infografías para agricultores

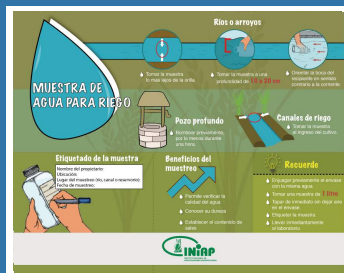


(Maíz suave, café robusta, café arábigo, aguacate, trigo y cebada)

Metas

Capacitación 2018

- Elaborar 100 Infografías para agricultores



(Maíz suave, café robusta, café arábigo, aguacate, trigo y cebada)

- Desarrollar 40 videos de difusión y capacitación



(Manejo integrados del cultivo, técnicas de henolaje, producción de plantas, entre otras)



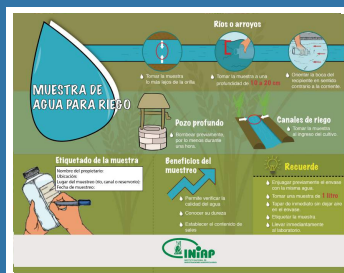
Explicaciones sencillas con audio y video para fomentar un aprendizaje efectivo.

Metas

Capacitación 2018



- Elaborar 100 Infografías para agricultores



(Maíz suave, café robusta, café arábigo, aguacate, trigo y cebada)

- Desarrollar 40 videos de difusión y capacitación



(Manejo integrados del cultivo, técnicas de henolaje, producción de plantas, entre otras)

- Ejecución de 15 cursos de capacitación



(Manejo integrado de trips, salud de suelos, multiplicación de semilla, entre otras.)

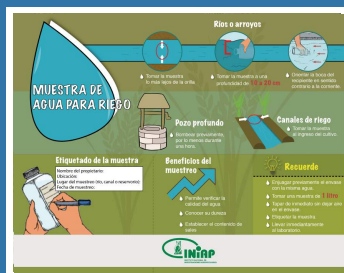


Metas

Capacitación 2018



- Elaborar 100 Infografías para agricultores



(Maíz suave, café robusta, café arábigo, aguacate, trigo y cebada)

- Desarrollar 40 videos de difusión y capacitación



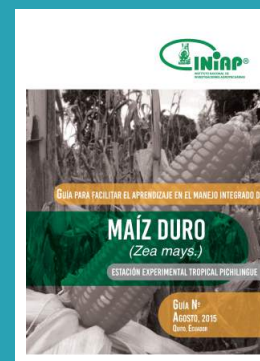
(Manejo integrados del cultivo, técnicas de henolaje, producción de plantas, entre otras)

- Ejecución de 15 cursos de capacitación



(Manejo integrado de trips, salud de suelos, multiplicación de semilla, entre otras.)

- Desarrollo de 5 Guías de aprendizaje



(Café arábigo, mora, maíz suave, ganadería y cereales)

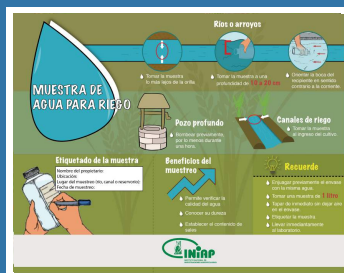


Metas

Capacitación 2018



- Elaborar 100 Infografías para agricultores



(Maíz suave, café robusta, café arábigo, aguacate, trigo y cebada)

- Desarrollar 40 videos de difusión y capacitación



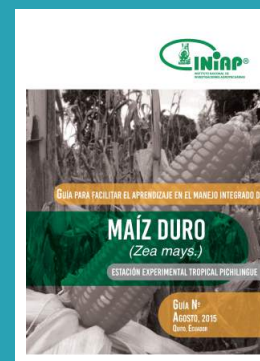
(Manejo integrados del cultivo, técnicas de henolaje, producción de plantas, entre otras)

- Ejecución de 15 cursos de capacitación



(Manejo integrado de trips, salud de suelos, multiplicación de semilla, entre otras.)

- Desarrollo de 5 Guías de aprendizaje



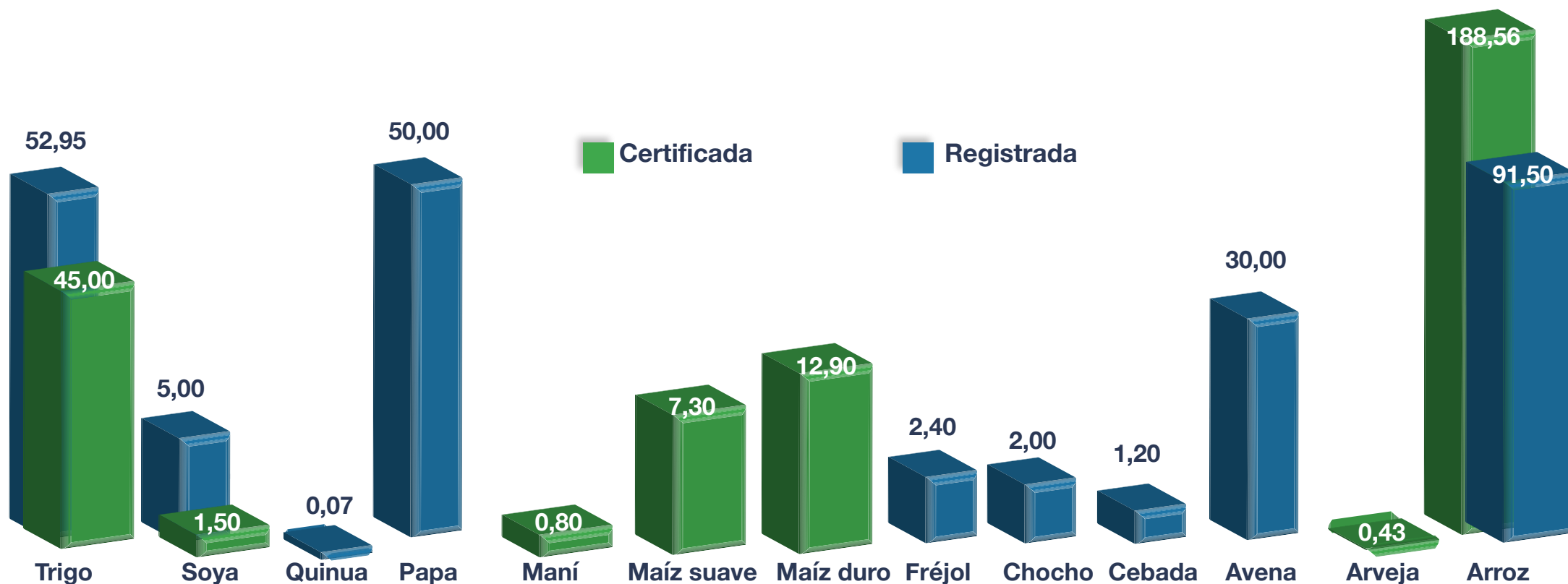
(Café arábigo, mora, maíz suave, ganadería y cereales)

- Se prevé la capacitación de 455 técnicos – extensionistas.



Metas

Producción 2018



Se estima una cobertura de 207.828 hectáreas, que representa aproximadamente el 20% de la superficie nacional sembrada con cultivos transitorios.



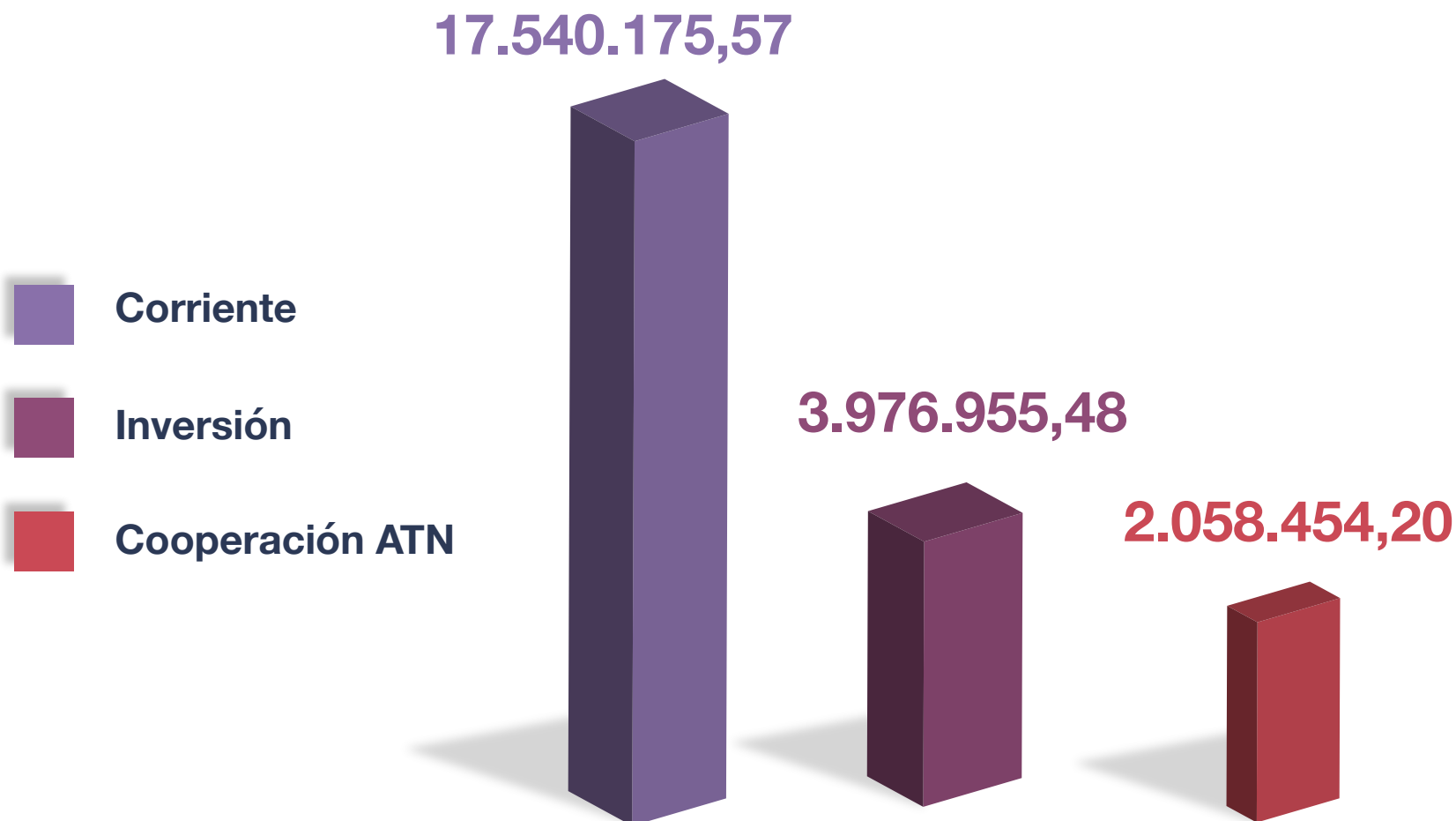
Se estima una cobertura de 114.843 agricultores.

Presupuesto

2018



Presupuesto Institucional \$ 23.575.585,25



Presupuesto

2018



Plan anual de inversión 2018



* USD. 322.126.96 corresponden a recursos fiscales



GRACIAS

 www.iniap.gob.ec

 [agroinvestigacionecuador](https://www.facebook.com/agroinvestigacionecuador)

 [@INIAPECUADOR](https://twitter.com/INIAPECUADOR)