



# Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

(INTA)

Informe Anual de Logros Institucionales  
mayo 2022 - abril 2023

Unidad de Planificación

Febrero 2023

INDICE:

Disponibilidad de tres nuevas variedades de papaya (variedad 6514; variedad h-39; variedad suerre) .....	4
Guía metodológica para el seguimiento de las fincas nama ganadería (acciones nacionalmente apropiadas de mitigación).....	6
Adopción de técnicas de producción para hortalizas en ambientes protegidos en la región huetar caribe.....	8
Actualización sobre el proceso de investigación en el cultivo de cáñamo .....	11
Reproducción de materiales criollos de arroz.....	13
Niveles de fertilización para la variedad de papa “palmira” .....	16
Producción de variedades de yuca comercial valencia y señorita .....	18
Cartografía digital de suelos del cantón de hojancha.....	20
Caracterización molecular de siete materiales de abacá.....	22
Obtención e identificación de una bacteria del género <i>bacillus subtilis</i> b-43, eficaz en el control de la plaga <i>diaphania</i> spp.....	24
Sistematización y difusión de las tecnologías agropecuarias .....	26

## Unidad de Planificación Institucional

Recopilado y Consolidado por:  
Jorge Cruz Hernández

## Dirección Ejecutiva

Revisado por:  
Roberto Camacho Montero

La información de logros por unidades y departamentos es con base a la información suministrada por las respectivas jefaturas de la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Departamentos de Transferencia Tecnológica, Estudios Básicos de Tierras, Laboratorios y las unidades del Departamento de Investigación a decir, Pecuario, Granos Básicos, Raíces y Tubérculos, Frutales y Hortalizas respectivamente, con aportes de la Unidad Planificación Institucional.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

DISPONIBILIDAD DE TRES NUEVAS VARIEDADES DE PAPAYA (VARIEDAD 6514;  
VARIEDAD H-39; VARIEDAD SUERRE)

IMPORTANCIA PARA EL SECTOR, PARA LOS BENEFICIARIOS Y PARA EL PAÍS:

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, en conjunto con la UCR, en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, desde hace 22 años viene realizando diferentes procesos de mejoramiento genético que le permita obtener variedades de papaya con características adecuadas en la fruta y en la planta para diferentes mercados y condiciones agroecológicas de las zonas papayeras del país. Eso le permitirá al productor nacional contar con diferentes opciones y semilla para la producción de la fruta.

Variedades recientes

La Unidad de frutales del INTA en convenio con la UCR, desarrolló tres nuevas variedades de papaya, adaptadas a las diferentes condiciones agroecológicas del país, la liberación de estas variedades se realizó en marzo del 2022, en la Estación Experimental Los Diamantes en el Cantón de Pococí, Región Caribe.

Las características de estos nuevos materiales las convierten en una opción fuerte para abrir nuevos mercados de consumo tanto a nivel nacional como de exportación, satisfaciendo las nuevas necesidades de los consumidores.

- a) La variedad INTA-UCR-6514, se caracteriza por ser una fruta entre 1,7-2,1 Kg que se puede sembrar en el Atlántico, Pacífico Central y Huetar Norte. Las ventajas de esta variedad son que su fruta se puede comercializar para su uso en verde como ingrediente en comidas.
- b) La variedad H-39, se caracteriza por ser una fruta de 1,5-1,8 Kg que se puede sembrar en las zonas papayeras del país. Las ventajas de esta variedad son su uso como fruta de doble propósito (proceso y fresco) y con muy buena firmeza y sabor con respecto a Pococí.

- c) La variedad Suerre, se caracteriza por ser una fruta de uso unipersonal de 490-530 gramos que se puede sembrar en las zonas del Atlántico y Huetar Norte. Las ventajas de esta variedad son su tamaño y firmeza, así como resistencia a la enfermedad conocida como antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), muy atractiva para exportación de fruta fresca.

Las variedades INTA-UCR-65-14 y Suerre son de polinización abierta y con un alto porcentaje (95%) de plantas hermafroditas.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo

Las nuevas variedades de papaya desarrolladas por el INTA tienen un impacto en todas las regiones papayeras del país a decir:

Figura. 1: Zonas productoras de papaya según variedad. 2022



Fuente INTA-UCR

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

El sector beneficiado son los actuales y futuros productores papayeros que se dediquen a sembrar la fruta para consumo fresco, picadillo y agroindustria, dada las diferentes opciones tecnológicas con que cuentan actualmente con el desarrollo de estas tres nuevas variedades, que se suman a las anteriores ya desarrolladas por el INTA/UCR, como son los productores que siembran el híbrido Pococí, para consumo local y de exportación a Canadá y Europa.

Monto invertido (millones de colones).

El monto invertido operativamente en el desarrollo de las tres variedades asciende en los últimos 5 años, a no menos de 15 millones colones en todos los gastos operativos

Articulación institucional

El desarrollo de estas variedades de papaya y las anteriores variedades se debe a una relación de cooperación técnica entre la Academia Nacional en este caso la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Figura 2. Ficha técnica de las tres variedades de papaya. 2022



Fuente: INTA/UCR

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## GUÍA METODOLÓGICA PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS FINCAS NAMA GANADERÍA (ACCIONES NACIONALMENTE APROPIADAS DE MITIGACIÓN)

IMPORTANCIA PARA EL SECTOR, PARA LOS BENEFICIARIOS Y PARA EL PAÍS:

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, desde el año 2016 viene realizando evaluaciones en fincas ganaderas para medir el impacto ambiental, su contribución en la mitigación del cambio climático, así como la adaptación a sus efectos.

La Unidad Pecuaria, a partir de 2019 elaboró un manual denominado Metodología de Medición, Reporte y Verificación de la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) para la Ganadería Bovina, que incluye el acervo de las investigaciones, servicios de laboratorio y capacitación de todo el equipo INTA. Esta metodología se ha venido actualizando, mejorando y revisando desde entonces, con lo último de las investigaciones locales y avances a nivel global que aplican.

Para el 2022, un total de 607 fincas NAMA con al menos dos registros (MRV) fueron evaluadas, lo que permite medir el impacto de las tecnologías y el avance en el tiempo en relación a la variación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y remociones de carbono en términos cuantitativos y por componente evaluado.

Actualmente se tienen 681 con al menos un registro de emisiones de metano biogénico, óxido nitroso, y CO<sub>2</sub> fósil. Así como, área de bosque ganadero, para remociones de GEI y manteniendo de

biodiversidad, captura de carbono en suelo y componente arbóreo de las fincas. En los diferentes procesos productivos de las fincas como manejo de pasturas y aguas residuales, conservación de forraje, alimentación y nutrición animal, fertilización de pastos, genética bovina y uso de energía fósil, entre otras ramas con tecnologías NAMA.

Esta metodología se aplica en línea, a través de los sistemas informáticos del Ministerio de agricultura y Ganadería (MAG), tiene la característica que le va a permitir a los agentes de extensión y usuarios poder realizar las evaluaciones, generar los reportes y documentos que requiere el sector ganadero y el productor para vender sus productos y a la vez mejorar su producción y productividad en armonía con la naturaleza y contribuyendo a reducir el impacto del calentamiento global.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo

Cobertura nacional, dado que la guía es un documento de aplicación en fincas ganaderas, sin distinción geográfica.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Los beneficiarios, son las 2039 personas productoras con fincas donde se aplican las tecnologías NAMA para una ganadería baja en carbono.

Monto invertido (millones de colones).

En su conjunto, las investigaciones, mejora en laboratorios, capacitaciones, sistemas informáticos, validaciones y pruebas piloto fue de aproximadamente 1000 millones.

Articulación institucional

Este es un esfuerzo institucional del INTA, con apoyo del MAG.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## ADOPCIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN PARA HORTALIZAS EN AMBIENTES PROTEGIDOS EN LA REGIÓN HUETAR CARIBE

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, desde el año 2021 viene realizando investigaciones, evaluando el comportamiento de diferentes cultivos de hortalizas bajo ambiente protegido en la Estación experimental Los Diamantes.

Este proyecto pretende la adopción de técnicas de producción de hortalizas en ambientes protegidos, adaptadas a las condiciones climáticas de la Región Huetar Caribe. Las investigaciones realizadas incluyen evaluaciones agronómicas y ambientales en estructuras de ambientes protegidos, prácticas agronómicas y culturales asociadas para la producción de diferentes cultivares de hortalizas.

El estudio contempla la evaluación agronómica de seis cultivares de hortalizas (chile dulce, tomate, pepino, lechuga, cebollino y culantro) durante dos años. Además, contempla la construcción del plan de manejo por cultivo de aquellas variedades comerciales promisorias para la localidad. El proyecto adicionó un área destinado para realizar las evaluaciones bajo la modalidad de hidroponía.

Actualmente se finalizaron las evaluaciones de lechuga, se logró ajustar el plan de manejo agronómico, lo cual incluye la fertirrigación, prácticas culturales, combate de plagas y enfermedades, entre otros, en las dos modalidades de siembra (suelo e hidroponía), además se determinó el costo de producción del cultivo.





A



B

Figura 1. Evaluaciones en el cultivo de lechuga en Guápiles. A) cultivo de lechuga en hidroponía y B) Cultivo de lechuga en suelo.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Actualmente, se está desarrollando el proyecto en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, Cantón de Pococí, Limón.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Los beneficiarios, son los productores y productoras de diferentes lugares de la Región Huetar Caribe.



Figura 1. Taller de intercambio con productores (as) en la Estación E.E. Los Diamantes. Guápiles. 2022.

Monto invertido (millones de colones).

Se han ampliado los procesos de investigación, ampliando los temas de investigación. Para el año 2022 se invirtieron ₡8 868 134,48. Se realizó un taller de intercambio para presentar los resultados obtenidos en los años anteriores y tener un primer acercamiento con los productores (as).

Adicionalmente, se realiza una investigación para determinar la calidad físico-química de las hortalizas producidas, el presupuesto de esta actividad es de ₡2.000.000,00 aportados por el Laboratorio de Postcosecha de la Universidad de Costa Rica y ₡1.700.000,000 de parte de INTA.

Actualmente, se incentiva el desarrollo de una tesis de un estudiante de la Escuela de Biosistemas para optar por el grado de licenciatura. El presupuesto para la ejecución de la esta actividad es de ₡ 5.229.500,50 por parte de la Escuela de Biosistemas de la Universidad de Costa Rica y ₡ 6.836.000,00 por parte del INTA.

#### Articulación institucional

Este es un esfuerzo institucional del INTA, donde ha procurado la participación de otras instituciones del sector agropecuario, y académicas como el Laboratorio de Postcosecha y la Escuela de Biosistemas ambos pertenecientes a la Universidad de Costa Rica.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## ACTUALIZACIÓN SOBRE EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN EN EL CULTIVO DE CÁÑAMO

IMPORTANCIA PARA EL SECTOR, PARA LOS BENEFICIARIOS Y PARA EL PAÍS.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, desde hace tres años firmó un convenio de investigación con la empresa privada, para evaluar el comportamiento de doce cultivares de cáñamo en ambiente protegido en las Estaciones experimentales de Los Diamantes, en Guápiles (EELD) y Enrique Jiménez Núñez en Cañas (EEEJN). Esta investigación estuvo ejecutada por la Unidad de Hortalizas.

El proceso de investigación, empezó con la evaluación de los diferentes cultivares, para seleccionar aquellos con mejor adaptabilidad a las condiciones de cada sitio producto (aceite, fibra, grano). Dentro de los resultados obtenidos, se identificaron dos cultivares potenciales para la producción de cáñamo en trópico seco (Cherry Blossom y Queen Dream) Estos cultivares se caracterizan por contener un porcentaje aproximado de CBD alrededor 17%, producir flores compactas de gran peso. En la EEEJN las plantas alcanzaron el 1,8 m de altura con producciones promedio de 323,9 (Queen Dream) a 345,2 gramos de flor seca por planta (Cherry Blossom).

Este proyecto culminó exitosamente su etapa final de investigación en el año 2022, permitiendo generar una publicación, adicionalmente, se realizaron seis sesiones de transferencia de los resultados a los agentes de extensión de todas las regiones del país. La transferencia de resultados, sobre el comportamiento del cultivo de Cáñamo, permitió ampliar conocimientos y aclarar conceptos a los funcionarios y con ello, poder responder de manera técnica y asertiva a las futuras consultas y expectativas que genera la nueva actividad productivo.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Los cultivares por sus características permiten que se utilicen en zonas del trópico seco del país, en sitios ubicados dentro del corredor seco centroamericano sitios donde se ha identificado la necesidad de crear oportunidades productivas. Estos cultivares mostraron potencial productivo a altas temperaturas.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Durante el proceso de evaluación, el invernadero contribuyó como espacio demostrativo y didáctico para diversos actores (agentes de extensión del MAG, estudiantes, productores, empresarios y demás interesados en el cultivo).

Monto invertido (millones de colones).

Monto invertido fue de: 26.954.580,00 colones.

Articulación institucional

La evaluación de estos materiales, se debe a una relación contractual bajo un convenio público-privado entre el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la empresa ROCOPLANTS S.A.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica-Acceso a la tecnología

## REPRODUCCIÓN DE MATERIALES CRIOLLOS DE ARROZ

IMPORTANCIA PARA EL SECTOR, PARA LOS BENEFICIARIOS Y PARA EL PAÍS:

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, desde hace 30 años viene manteniendo colecciones de semillas criollas, resguardando el material genético, con fines de futuras investigaciones o reproducciones de estos para entrega de semilla para uso de productores.

La Unidad de Granos Básicos, por medio del convenio de cooperación entre el INTA, la Oficina Nacional de Semillas y Fundecooperación que es una ONG, durante el período 2021-2022 realizó la multiplicación de diferentes materiales de semillas criollas de arroz, a fin de seleccionar aquellos materiales con mejor desempeño productivo en el campo. Durante el proceso se determinaron seis materiales criollos que presentaron excelentes resultados de producción en campo.

En el año 2021 las variedades criollas multiplicadas fueron Blue Bonnet, Nira colorado, Nira blanco, Chin Chin, Rexoro y Texas, Mexicano, Fortuna Negro, Picaporte y los materiales CR 1113, CR 1821 y CR 057 con densidades de siembra de 40 kg/ha. Los materiales fueron sembrados en parcelas demostrativas de 10 m<sup>2</sup> cada una en las comunidades de Nicoya, Nandayure y Pilas de Canjel, con un manejo agronómico bajo en insumos agrícolas obteniendo alrededor de 3 kg por cada material. De esta forma, se logró entregar a productores de la región chorotega, semilla de calidad a productores de agricultura familiar y con ello lograr que los productores volvieran a recuperar los materiales de arroz con adaptabilidad y resiliencia para agricultura familiar y asegurar la alimentación básica en la región Chorotega.

El volumen de semilla de arroz producido fue entregado en comunidades vulnerables del país, para que así productores logren recuperar estos materiales autóctonos, que en cierta medida han ido desapareciendo, y a su vez, contar con el recurso genético para poder asegurar la soberanía alimentaria de estas poblaciones.

Durante el año 2022 en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, ubicada en el Cantón de Cañas, Región Chorotega, se produjeron 1648 kg de semilla total, de Los materiales Chin Chin, Nira

Blanco, Nira Colorado, Rexoro, Texas y Blue Bonnet, para ser distribuidos en Territorios Indígenas y también a productores de autoconsumo. Del proceso de siembra, se logró cosechar todos los materiales y con la semilla obtenida, se realizó una actividad de transferencia en la comunidad de Nicoya, donde se logra entregar a productores de agricultura familiar parte de la semilla producida, con el fin de que vuelven a recuperar los materiales criollos de arroz con adaptabilidad y resiliencia para agricultura familiar, los cuales contribuirán en el aseguramiento de alimentación básica de sus hogares.

Por otra parte, se incrementaron seis materiales de arroz para la producción bajo la modalidad de agricultura familiar, con el fin de ser entregados como semilla de alta capacidad genética en Territorios Indígenas de Costa Rica.

Los materiales de arroz incrementados (Blue Bonnet, Nira Colorado, Nira Blanco, Texas, Rexoro y Chin chin) que presentan características genéticas que son idóneas para producir bajo las condiciones de estos modelos de producción, que presentan en su mayoría, suelos con baja carga química y condiciones desfavorables de relieve, que aun así, con un buen manejo agronómico se logran excelentes rendimientos de cosecha que eventualmente pueden ser utilizados para autoconsumo o bien si existiera un excedente, realizar su comercialización o intercambio.

Durante el año 2022 a solicitud del proyecto, se logra en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, producir 2000 m<sup>2</sup> de seis materiales de arroz criollo, con el fin de obtener semilla de alta capacidad genética para entregarla en Territorios Indígenas de Costa Rica. En el cuadro 1 se logra observar los materiales genéticos utilizados y el volumen de arroz producido.

**Cuadro 1. Volumen de producción para seis materiales de arroz criollo.**

<b>Material genético</b>	<b>Volumen producido (kg)</b>
Chin Chin	449
Nira Blanco	226
Nira Colorado	245
Rexoro	280
Texas	326
Blue Bonnet	122

Como parte del apoyo al proyecto en el tema de arroz, se participó también con charlas sobre el manejo agronómico del cultivo bajo la modalidad de agricultura familiar en 12 comunidades de Territorios Indígenas, entre ellas Nicoya, Cabagra, Ujarrás, Salitre, Boruca, Rey Curré, China Kichä, El Progreso, Plancitos, Alto Conte, Bajo Conte, Territorio Sur Cabécar y Territorio Maleku.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Los materiales criollos por sus diferentes características permiten que se utilice en todos los pueblos originarios del país, en este caso los materiales se distribuyeron en los pueblos de Nicoya, Cabagra, Ujarrás, Salitre, Boruca, Rey Curré, China Kichä, El Progreso, Plancitos, Alto Conte, Bajo Conte, Territorio Sur Cabécar y Territorio Maleku.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Los beneficiarios fueron 200 personas de los pueblos mencionados previamente entregándose semilla por una cantidad estimada de 1.648 kilos durante 2021-2022.

Monto invertido (millones de colones).

4.000.000,00 (cuatro millones de colones). El monto incluye gastos en compra de fertilizantes, agroquímicos, sacos, bolsas, combustible, así como gastos en transporte y viáticos. Este monto comprende los aportes de INTA y Fundecooperación.

Articulación institucional

La reproducción de estos materiales se debió a una relación de cooperación técnica entre Fundecooperación que proporcionó el financiamiento, la Oficina Nacional de la Semilla que aportó acompañamiento logístico y técnico en semillas y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) que realizó los trabajos de multiplicación y selección en campo, el acondicionamiento y la distribución de la semilla. Así mismo, se contó con la colaboración de las Agencias de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura de las localidades mencionadas previamente.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## NIVELES DE FERTILIZACIÓN PARA LA VARIEDAD DE PAPA “PALMIRA”

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El cultivo de papa aglutina a unos 1300 agricultores nacionales, es de vital importancia para las zonas de Alvarado, y Oreamuno en Cartago, junto con Zarcero en Alajuela, además de cultivarse en otras zonas de menor área de producción como, Naranjo en Alajuela, Goicoechea, San Isidro de Coronado, Santa María de Dota y Pérez Zeledón en San José, Coto Brus en Puntarenas.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, en el año 2020 puso a disposición del sector papero nacional una nueva variedad denominada “Palmira”, caracterizada por ser resistente a la enfermedad del Tizón tardío así como otras plagas y enfermedades como tallo hueco o pie negro y Liriomiza, además de altos rendimientos realizando menos aplicaciones de fungicidas y menor cantidad de fertilizantes por hectárea, lo que impacta positivamente en una disminución de la carga química y liberación de gases contaminantes al ambiente.

El INTA para brindar mejores opciones tecnológicas, y que las mismas tengan respaldo científico, llevo a cabo estudios denominados curvas de absorción nutricional en la variedad Palmira, para determinar los niveles de absorción nutricional de la variedad y poder brindar recomendaciones técnicas sobre dosis a aplicar.

Dentro de los resultados obtenidos, se demuestra que el consumo de fertilizante nitrogenado es inferior a las variedades tradicionales, lo que significa un ahorro económico en la compra de dicho elemento, así como un menor impacto ambiental y contribución de la reducción de gases efecto invernadero (GEI).

El resultado preliminar de la curva de absorción estableció que para una hectárea del cultivo los requerimientos nutricionales son de:

Variedad	Lugar	Absorción	kg/ha						g/ha					Rendimiento (Ton/ha)
			N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B	
Palmira	Oreamuno	Total	133	13,5	256	23	14,6	15,5	2068	206	289	576	179	30

Tradicionalmente el productor de papa en Costa Rica aplica 45 quintales de abono por hectárea con fórmulas altas en fosforo al inicio y potasio al final para favorecer el desarrollo de los tubérculos.



Con los datos obtenidos se están aplicando al menos entre 8 y 9 quintales por hectárea por encima de lo requerido para este cultivo (alrededor de una ₡360,000 colones/ha) además de los excedentes de nitrógeno que afectan el ambiente.

Desde la perspectiva técnica, se podría tener una disminución de las fórmulas aplicadas de abono, hacer un mejor balance para evitar aplicaciones del 900% por encima de lo requerido en fósforo y suplir las deficiencias en otros nutrimentos como potasio y calcio requeridos para el llenado del tubérculo.

Por otro lado, un manejo eficiente de la fertilización permitiría mantener altos rendimientos cercanos a 30 T/ha que garantizan una alternativa rentable al productor para suplir las demandas de la industria, dado que esta variedad, reúne características que podrían ser una excelente alternativa para el sector de la industria, por su rendimiento, así como su contenido de sólidos, así como un ahorro cercano a los 500,000 colones/ha considerado la disminución de fertilizante y fungicidas, sin embargo, se requiere disminuir las aplicaciones de Nitrógeno que actualmente emplean los productores que impiden obtener producto para la industria.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Los estudios se realizaron en la Estación Experimental INTA Carlos Duran en Tierra Blanca de Cartago.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

El alcance de la investigación impacta directamente en cerca de 3000 has de producción y podría representar un impacto total de cerca de 1500 millones de colones en la producción nacional de papa en Costa Rica.

Monto invertido (millones de colones).

La inversión actual del presente estudio es de 4,4 Millones de colones incluidos los gastos de salario, laboratorios y materiales y se encuentra en fase de investigación pendiente de realizar los estudios de validación de la fertilización del cultivo en varias zonas de producción.

Articulación institucional

Este es un esfuerzo institucional del INTA

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica-Acceso a la tecnología

Logro-resultado:

## PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE YUCA COMERCIAL VALENCIA Y SEÑORITA

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, viene mejorando los materiales genéticos con fines de futuras investigaciones, o reproducciones de estos para entrega de semilla para uso de productores.

En la Estación Experimental Los Diamantes y la Unidad de Raíces y Tubérculos, por medio del convenio de cooperación entre el INTA, la Oficina Nacional de Semillas y Fundecooperación que es una ONG, se realizó la multiplicación de materiales de semillas de yuca.

Durante el período 2022, se mantuvo la producción de semilla de dos variedades de yuca comercial (Var. Valencia y Señorita) tanto en campo como en laboratorio, para el autoabastecimiento local, así como la producción de yuca para exportación en fresco e industria para la producción de chips.

Por otro lado, se entregó semilla a grupos de pequeños y medianos productores de la región Huetar Caribe, colegios agropecuarios de las regiones Huetar Norte, Huetar Caribe, Brunca, Pacífico Central, además de entregas a pueblos originarios de Guatuso, Talamanca, Valle La Estrella, y Rey Curré.

Durante el año 2022 en la Estación Experimental Los Diamantes, ubicada en el Cantón de Pococí, Región Huetar Caribe, se produjeron 22115 estacas de semilla total, de las variedades Valencia y Señorita, para ser distribuidos en las regiones a pequeños y medianos productores y territorios originarios indígenas para su autoconsumo.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Las regiones de intervención fueron: Huetar Norte, Huetar Caribe, Brunca, Pacífico Central, y los pueblos originarios de Guatuso, Talamanca, Valle La Estrella, Rey Curré, Buenos Aires.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Se entregó semilla por una cantidad estimada de 22115 semillas durante 2022, siendo 56 los beneficiarios de pequeños y medianos productores y 376 personas de pueblos originarios de: Valle La Estrella (Territorios Alakalawa, Ishoko, Tamy) Asobrunca de Boruca, Bribri Talamanca, China Kichá Sur (Mujeres), Asociación Indígena Dockua (comunidades Katsi, Watsi, Alto Watsi, Sos, Tsiuri, Pueblo Nuevo, Santa Fe, Shiroles, Akberie, La Pera, Margarita) Grupo Jabuy (Mujeres), Organización de jóvenes Dokwak entre otros.

Monto invertido (millones de colones).

12,4 millones de colones. El monto incluye gastos en compra de fertilizantes, agroquímicos, sacos, bolsas, combustible, así como gastos en transporte y viáticos y los respectivos salarios de profesionales, técnicos y peones. Este monto comprende los aportes de INTA y Fundecooperación.

#### Articulación institucional

La reproducción de estos materiales se debió a una relación de cooperación técnica entre Fundecooperación que proporcionó el financiamiento, la Oficina Nacional de la Semilla que aportó acompañamiento logístico y técnico en semillas y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) que realizó los trabajos de multiplicación. Así mismo, se contó con la colaboración de las Agencias de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería de las localidades mencionadas.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## CARTOGRAFÍA DIGITAL DE SUELOS DEL CANTÓN DE HOJANCHA.

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, a través del Departamento de Estudios Básicos de Tierras, el Proyecto Cartografía Digital de Suelos de los Cantones Costeros de Costa Rica a escala 1:50.000 (PCS) comienza labores en el año 2017, iniciando con una capacitación extensa del personal, los primeros mapas digitales de suelos se comienzan a publicar a finales del año 2019 para la Península de Nicoya, y se encuentran ubicados en sitio oficial del SNIT/IGN, con sus respectivos metadatos, [https://www.snitcr.go.cr/ico\\_servicios\\_ogc](https://www.snitcr.go.cr/ico_servicios_ogc).

Los mapas digitales generados por el eje estratégico del Departamento de Estudios Básicos de Tierras del INTA (PCS), son una herramienta fundamental en la elaboración de los planes reguladores de las municipalidades como base para el Ordenamiento Territorial, para suministrar seguridad jurídica, estudios para solicitud de créditos bancarios, cadenas de comercialización de productos agrícolas, seguros de cosechas, entre otros.

Para el sector agropecuario, la cartografía de la fertilidad de los suelos, así como de las clases taxonómicas y de capacidad de uso de las tierras, son una herramienta de gran valor para la toma de decisiones por parte de los productores en materia de programas de fertilización de sus cultivos, diseño y construcción de prácticas de conservación de suelos, sistemas de riego y el establecimiento de programas de Zonificación Agroecológica de los cultivos. Por otra parte, permiten establecer una línea de base del carbono almacenado en el suelo, imprescindible para orientar el Plan Nacional de Descarbonización y para la formulación de políticas públicas que promuevan el desarrollo rural, compra de tierras del Inder, y protección de los ecosistemas. Todo lo anterior, sirve de base para el desarrollo de la agricultura 4.0.

En el año 2022 se elaboró el mapa de capacidad de uso de las tierras y el mapa de taxonomía de suelos, así como los mapas de fertilidad química del cantón de Hojancha, estos se integraron a los mapas de Paquera, Lepanto, Cóbano y Nandayure, confeccionados entre los años 2019 y 2021.

La cartografía digital se encuentra disponible en línea en el portal del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) del Instituto Geográfico Nacional, (<https://www.snitcr.go.cr/Visor/nodos2>) donde puede ser consultada de forma gratuita por la

población en general. Con la publicación de los mapas de Hojanca en el SNIT, se finaliza el trabajo en este cantón, al menos un mapa taxonómico a nivel de Subgrupo, restando por finalizar el mapa de taxonomía de suelos a nivel de familia mineralógica, lo cual no se ha podido finalizar por falta de fondos económicos.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

El área geográfica impactada es el Cantón de Hojanca, Guanacaste.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Los beneficiarios directos son los habitantes (hombres y mujeres) del cantón de Hojanca, además de la municipalidad del Cantón de Hojanca, las Direcciones Regionales del INDER, MAG, CNP, SENARA, SINAC-MINAE, ICT, INVU, MIVAVH, CNE, entre otros. El índice de desarrollo en este cantón se puede observar en el Cuadro 1, el cual pareciera indicar que el cantón de Hojanca no está tan mal, como las comunidades de Matambú, Puerto Carrillo y Monte Romo.

Cuadro 1

**Región Chorotega: IDS 2017 por dimensiones y características según cantón y distrito**

Distrito	Económica	Participación Electoral	Salud	Educación	Seguridad	IDS 2017	Quintil	Posición Nacional (463)	Posición Regional (40)
<b>Hojanca</b>									
Hojanca	28,54	86,17	81,06	53,33	96,02	<b>49,30</b>	IV	171	9
Monte Romo	9,16	84,82	79,00	53,65	100,00	<b>41,15</b>	III	265	23
Puerto Carrillo	18,23	75,81	68,44	56,71	78,65	<b>57,23</b>	II	304	34
Huacas	10,13	91,14	75,40	73,37	100,00	<b>49,37</b>	IV	168	8
Matambú	*	*	*	*	*	<b>57,23</b>	II	305	35

\*Al ser distrito nuevo no se tiene datos administrativos para el cálculo de los puntajes por dimensión. El valor del IDS 2017 se obtuvo mediante criterios de imputación.

Fuente: MIDEPLAN, 2017

<https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>.

Monto invertido (millones de colones).

El monto invertido para el año 2022 en el PCS fue de €236. 532.727 millones de colones (Cuadro 2).

Cuadro 2. Descripción del costo anual por rubro del proyecto PCS en millones de colones.

Rubro	Costo
Hospedaje y Alimentación	¢ 47741100
Combustible	¢ 8034954
Transporte (peajes)	¢ 1094585
Otros (indumentaria, herramientas, hidratante, materiales varios, otros.	¢1563530
Gastos salarios	¢178098558
<b>Total anual</b>	<b>¢236532727</b>

#### Articulación institucional

Por medio de los funcionarios del proyecto PCS los funcionarios han logrado coordinar con diferentes instituciones, entre ellas, Municipalidad de Hojanca, para obtener apoyo logístico, búsqueda de permiso para ingresar a las fincas, guardar equipo y transporte del PCS, etc., se coordinó con el MAG-SFE para el ingreso a fincas, y con organizaciones de productores del Centro Agrícola para solicitud de ingreso a fincas, por medio de un WhatsApp interno, etc.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

### CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE SIETE MATERIALES DE ABACÁ

Importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas con potencial posicionamiento en el mercado internacional en beneficio del sector agropecuario nacional, ha impulsado el desarrollo del cultivo de abacá gracias al convenio establecido con la empresa japonesa Nippon Paper Paylia Co, LTDA. y donde el instituto se compromete a entregar 350 000 plántulas del material seleccionado, por su calidad de fibra, para uso y producción de los productores de las zonas de las regiones, Huetar Caribe y Brunca. En el año 2022 se entregaron 26657 plántulas y el resto se programó para dos siguientes años.

Por la importancia que significa ir desarrollo tecnología en dicha actividad, el Departamento de Laboratorios, viene desde el último trimestre del año 2021 realizando ensayos moleculares en diferentes materiales de Abacá que se mantienen en el banco de germoplasma del INTA.

Para el año 2022, el Laboratorio caracterizó molecularmente siete de los materiales existentes en el banco, y se identificaron marcadores tipos SSR que pueden utilizarse para diferenciar una

variedad de otra, esto implica que a partir de esta actividad es posible evaluar la identidad inequívoca de los materiales de abacá que el INTA va a facilitar a los diferentes clientes, con ello se contribuye al sector con la entrega de plántulas de calidad y un servicio de identidad del material mediante técnicas moleculares, lo que va a beneficiar a productores e industriales al conocer las potencialidades de la variedad adquirida.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Las regiones Huetar Caribe y Brunca.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Como resultado de la actividad se pretende poner a disposición semilla de calidad de abacá para el establecimiento de 300 hectáreas de cultivo en fincas de pequeños y medianos productores.

Monto invertido (millones de colones).

El monto fue ₡1.450.000,00

Articulación institucional

La evaluación de estos materiales, se debe a una relación contractual bajo un convenio público-privado entre el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), la empresa japonesa Nippon Paper Paylia Co, LTDA. y la Fundación FITTACORI.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

### OBTENCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE UNA BACTERIA DEL GÉNERO *BACILLUS* *SUBTILIS* B-43, EFICAZ EN EL CONTROL DE LA PLAGA *DIAPHANIA* SPP

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores opciones tecnológicas en beneficio del sector agropecuario nacional, ha venido trabajando a través del departamento de Laboratorios en el desarrollo y obtención de microorganismos con fines benéficos para el sector agropecuario nacional.

Actualmente el Laboratorio mantiene colecciones de hongos, bacterias, que constantemente están renovando a fin de lograr probarlos en los procesos de investigación para uso como reguladores, controladores biológicos, o fuentes para el desarrollo de bioinsumos, esto le permitan al productor, bajar las cargas químicas, reducir costos y mejorar la sanidad de sus cultivos.

Durante el periodo 2022, el laboratorio ensayo con diversos tipos de bacterias aplicados al control de la plaga *Diaphania* spp en el cultivo de pepino, la investigación consistió en evaluar controladores biológicos que se mantienen dentro de la colección del INTA, y se logró identificar una bacteria del género *Bacillus subtilis* B-43, la cual demostró ser eficaz en el control y manejo de la plaga.

Esta se realizó en la Región Chorotega y el aislamiento del microorganismo se entregó al Colegio Técnico Profesional de Hojanca, quienes están reproduciéndolo y poniéndolo a disposición de los productores de la región.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Región Chorotega

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).



Productores de pepino de la zona de Hojanca, fundamentalmente los productores orgánicos. La asociación agro orgánica guanacasteca de la región, se encuentra integrada por aproximadamente 100 asociados. Cabe mencionar que la misma plaga del estudio afecta el cultivo del melón, por lo que también se está aplicando en este cultivo.

Monto invertido (millones de colones).

El monto por parte del INTA fue €2.800.000,00

Articulación institucional

Cooperación técnica entre el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), FITTACORI y el Ministerio de Educación Pública (MEP), a través del Colegio Técnico Profesional de Hojanca.

Lineamientos de política 2019-2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural

Eje 3:

Gestión Agroempresarial resiliente

Línea estratégica: Innovación

Logro-resultado:

## SISTEMATIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS

La importancia para el sector, para los beneficiarios y para el país.

El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), en su labor de continuar mejorando y brindando mejores servicios tecnológicos en beneficio del sector agropecuario nacional, sistematiza por medio de productos de conocimiento, desarrolla capacidades y difunde las tecnologías generadas por el INTA a través del Departamento de Transferencia de Tecnología.

Las publicaciones son productos finales de conocimiento que promueven la disseminación e intercambio en la comunidad científica, fomentan el acceso y disponibilidad de las tecnologías y con ello el intercambio y creación de conocimiento, tanto científico como de aplicación práctica para que productores, extensionistas e investigadores puedan tomar decisiones informadas. Durante el año 2022, uno de los mecanismos para sistematizar y difundir las tecnologías, fue la elaboración y publicación de 14 documentos científicos y técnicos en diferentes formatos de acuerdo al público meta. Con ello, logró dar respuesta a las demandas de los extensionistas provenientes de las ocho regiones del país, al sector privado y en especial a los pequeños y medianos productores de las regiones: Central Occidental, Brunca, Pacífico Central, Chorotega, Huetar Norte y Huetar Caribe, que, por medio de cinco proyectos ejecutados por el INTA, tuvieron acceso a las tecnologías y las respectivas capacitaciones tanto de extensionistas como de productores líderes.

Además de las publicaciones se elaboraron 11 videos técnicos sobre el manejo de las tecnologías, cinco corresponden a proyectos sobre medidas de adaptación al cambio climático y seis sobre tecnologías generadas por el INTA en dicho periodo. Todos estos productos, así como las publicaciones, se encuentran de acceso libre y disponibles en la Plataforma PLATICAR ([www.platicar.go.cr](http://www.platicar.go.cr)), que es la plataforma de gestión de conocimiento para apoyar la transferencia de tecnología del INTA. Para el año 2022, PLATICAR ([www.platicar.go.cr](http://www.platicar.go.cr)) cuenta con 18 servicios en línea y 404 documentos publicados que están de acceso libre y en línea como productos finales para su disseminación y complemento a los procesos de formación de los extensionistas, en el marco de la gestión de conocimiento. Se promueve no solo el acceso, sino que también, el entendimiento de las tecnologías por parte de los usuarios, para que con ello se contribuya a los procesos de adopción de las tecnologías.

Área geográfica de intervención: enfatizar cuando son zonas con bajo índice de desarrollo social.

Las regiones beneficiadas son: Central Occidental, Brunca, Pacífico Central, Huetar Norte, Chorotega y Huetar Caribe.

Número de beneficiarios directos e indirectos. (hombres y mujeres). Presencia de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con capacidades diferenciadas, pueblos originarios, afrodescendientes, entre otros).

Durante el año 2022, se capacitaron a 619 personas (321 extensionistas y 298 productores) y se informó a 1200 personas (624 técnicos y 576 productores) sobre tecnologías disponibles por el INTA. En el marco de proyectos se capacitaron a 775 personas (620 hombres y 155 mujeres), de los cuales un 53% (405 personas) fueron técnicos extensionistas del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además, se intercambió información con 399 productores que participaron en días de campo para conocer las medidas de adaptación en los temas de ensilaje y manejo sostenible de sistemas pecuarios, manejo y conservación de suelos y manejo del recurso hídrico y sistemas de riego. Los procesos de desarrollo de capacidades se ejecutaron bajo el enfoque de gestión de conocimiento, es decir los productores y técnicos comprenden el qué, porqué y para qué de la tecnología, ya que la tecnología no es neutra y debe adaptarse a los diferentes contextos (ambiental, económico y social).

Monto invertido (millones de colones).

El monto invertido durante 2022 fue de ₡ 25.000.000,00 de los cuales ₡ 18.000.000,00 corresponden a presupuesto ordinario del INTA y ₡ 7.000.000,00 provienen de entes cooperantes de proyectos como Fundecooperación del Programa ADAPTA2+ y FONTAGRO.

Articulación institucional

Cooperación técnica entre el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) y Fundecooperación del Programa ADAPTA2+ y FONTAGRO. Además de alianzas con más de 14 organizaciones e instituciones público-privadas a nivel de los territorios.