

1. INFORMACION GENERAL:

1.1 **Título del proyecto:** Arroz más productivo y sustentable para Latinoamérica, SICA-SUR

1.2 **Responsable del proyecto:** José Isaac Mejía Gutiérrez

1.3 **Programa:** Investigación e Innovación para la competitividad del agronegocio

1.4 **Sub programa:** Gestión del agronegocio

1.5 **Línea de investigación:**

- Sistemas resilientes y sostenibles para contribuir a la competitividad de los sistemas agropecuarios Desafíos: R, CSA, SA, RP, SA yP
- Manejo y gestión de cuencas hidrográficas Desafíos: R, CSA, SA, RP, SAyP
- Estudios de manejo y conservación de suelos. Desafíos: R, CSA, SA, RP, SAyP

1.6 **Ámbito agro ecológico:** arco seco (1), sequía intermedia (2), sequía liviana (3) y mínima sequía (4)

1.7 **Tipo de investigación:** adaptativa

1.8 **Duración:** 2021-2022-2023 (tres años)

1.9 **Sede:** Centro de Investigación Agropecuaria de Recursos Genéticos (Río Hato)

1.10 **Equipo ejecutor:** Ph. D. José Yau, Lic. Mayka Barría, , Ing. Noemí Quintero, Ing. Gloria Olave, Ing. Vielka Rodríguez, Ing. Benito Franco, Lic. Omaira Hernández, Ing. Nelson Osorio, Ing. Walker Gonzales, Lic. Juliana Núñez, Lic. Daysi Centella, Lic. Agustín Jiménez, Lic. María Jiménez, Ing. Andrés Ibarra, Ing. Boris Sánchez.

2. ANTECEDENTES

El arroz es el alimento básico para más de la mitad de la población mundial. En Asia, más de dos mil millones de personas obtienen del 60 al 70 por ciento de sus calorías del arroz y sus productos. Es la fuente de alimentos de más rápido crecimiento en África y tiene suma importancia para la seguridad alimentaria en un número cada vez mayor de países de bajos ingresos con déficit de alimentos, tal es el caso, de algunos países de América Latina y el Caribe. Asimismo, los sistemas de producción de arroz asociadas a sus operaciones post cosecha, emplean casi mil millones de personas en las zonas rurales de los países en desarrollo. Se estima que unos 50,000 pequeños productores de arroz de Nicaragua, Costa Rica y Panamá cultivan anualmente más de 85,000 ha. Por tanto, disponer de sistemas eficaces y productivos de producción de arroz, es fundamental para el desarrollo económico y mejoramiento de la calidad de vida en gran parte de la población mundial. La variabilidad climática afectará la disponibilidad de agua y en consecuencia la producción de arroz. Esta situación, en parte, es la causa para que los sistemas de producción de arroz, estén siendo sometidos a una fuerte presión debido a su elevada demanda de agua y su función como fuente de emisiones de metano. Aunado al número creciente de habitantes y la necesidad de lograr la seguridad alimentaria, la progresiva escasez de recursos hídricos y las ineficientes prácticas del cultivo, requieren una agricultura más sostenible. En consecuencia, se necesitan nuevos sistemas de gestión del cultivo que aumenten el rendimiento y reduzcan los costos de producción, mejorando la eficiencia de la aplicación de insumos, aumentando la eficiencia del uso del agua y reduciendo las emisiones de gas de efecto invernadero. Como alternativa tecnológica para enfrentar el problema que representa la variabilidad climática, se ha desarrollado el Sistema de Intensificación del Cultivo del Arroz (SICA) el cual, ha sido validado en Asia, África y algunos países de ALC. El SICA, es un conjunto de prácticas agrícolas que se basa en el principio de desarrollo de sistemas radiculares saludables, grandes y profundos que puedan resistir mejor la sequía, el anegamiento y el daño causado por el viento. Por lo tanto, el propósito del proyecto es reducir la vulnerabilidad de pequeños productores de arroz al término del mismo mediante prácticas agrícolas que mejoren la eficiencia en el uso de agua y suelo.

3. JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia del cultivo de arroz para la seguridad alimentaria del país, el Proyecto “: Arroz más productivo y sustentable para Latinoamérica, SICA-SUR es una metodología probada a nivel global, con resultados muy alentadores en ALC. Resultados preliminares muestran que se puede lograr desde un 20% a un 100% de incremento en rendimiento, explicado por mejoras agronómicas (mejor desarrollo radicular, mayor número de tallos, espigas y granos llenos, menor acame y mayor resiliencia a los efectos del cambio climático tales como sequías y vientos fuertes). El sistema también contribuye a reducir el uso del agua entre un 10 y un 40% a lo largo del ciclo de producción. Esto a su vez se traduce en una mejor calidad de suelos, mayor actividad microbial y una reducción en las emisiones de metano de hasta un 60% (reducción de potencial de calentamiento global entre 20 y 40%). El SRI también reduce la cantidad de semilla requerida hasta en un 90% y de agroquímicos utilizados en la producción entre un 20-50%. Más importante aún son las mejoras sociales que un incremento en las utilidades puede representar para los productores de AF al reducir los costos e incrementar los rendimientos. En general, la implementación del sistema puede contribuir a lograr las metas de los planes nacionales en cuanto a cambio climático, manejo del recurso hídrico, producción de alimentos, reducción de la pobreza, entre otros.

4. FINALIDAD el proyecto busca contribuir

La finalidad del proyecto es aumentar la productividad del cultivo del arroz a través del uso de la metodología del Sistema Intensificado del Cultivo de Arroz (SICA), mejorando las condiciones productivas, sustentabilidad y seguridad alimentaria de los productores de agricultura. A su vez, atender la demanda social por alimentos producidos en sistemas de manejo sustentables, que consideren la preservación de los recursos naturales con un menor impacto ambiental. Esto a través de la implementación y escalamiento de un conjunto de prácticas de manejo del cultivo específicos para cada región que permiten una mayor adaptación del cultivo al cambio climático, aumentando la productividad y rentabilidad del cultivo.

El objetivo del proyecto es aumentar la productividad del cultivo del arroz a través del uso de la metodología SICA, mejorando las condiciones productivas, sustentabilidad y seguridad alimentaria de los productores de agricultura familiar de Chile, Venezuela, Panamá y Argentina. A su vez, atender la demanda social por alimentos producidos en sistemas de manejo sustentables, que consideren la preservación de los recursos naturales con un menor impacto ambiental. Esto a través de la implementación y escalamiento de un conjunto de prácticas de manejo del cultivo específicos para cada región que permiten una mayor adaptación del cultivo al cambio climático, aumentando la productividad y rentabilidad del cultivo. Para lograr las metas fijadas en el desarrollo del proyecto se han planteado los siguientes objetivos de trabajo.

Los objetivos específicos son: i) identificar los factores clave de adopción del sistema SICA en la realidad productiva de cada país y establecer la línea base de indicadores de impacto del proyecto ii) implementar parcelas de experimentación para validar la metodología SICA y adaptarlo a las condiciones productivas y ambientales de cada país integrante de la PRI, iii) validar el aumento en productividad del sistema SICA mejorado con productores locales y transferirlo a otros productores en los cuatro países, y compartir las experiencias para la validación y escalamiento en otros países de la región.

5. PROPÓSITO

El proyecto tiene como propósito i) identificar los factores clave de adopción del sistema SICA en la realidad productiva de Panamá y establecer la línea base de indicadores de impacto del proyecto ii) implementar parcelas de experimentación para validar la metodología SICA y adaptarlo a las condiciones productivas y ambientales, iii) validar el aumento en productividad del sistema SICA

mejorado con productores locales y transferirlo a otros productores, y compartir las experiencias para la validación y escalamiento.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del proyecto serán los productores de arroz en N° productores directos: 900 AF (Agricultura Familiar) y 210 AM (Arroz Mecanizado), N° productores indirectos: 1,800 AF y 420 SM + 30 productores de semilla de arroz. En el campo del conocimiento, el proyecto permitirá la apropiación de la tecnología por parte de los 245,105 productores agropecuarios a nivel nacional y el fortalecimiento en la capacidad de toma de decisiones de los agentes de cambio.

7. PRODUCTOS PROGRAMADOS

Entre los productos tecnológicos que generará el proyecto para cumplir su cometido se describen por actividad:

1. Nota técnica sobre estado actual del SICA en Panamá, determinación de la línea base de principales indicadores, e identificación de los factores clave de adopción de la metodología. registrando los resultados de análisis económico y financiero del SICA y monitoreo de costos de producción.
2. Nota técnica conteniendo las fichas con protocolos productivos para cada país, ubicación de Sitios piloto de validación establecidos, diseño de parcelas, ubicación georreferenciado y datos agronómicos asociados.
3. Informe técnico-productivo y económico-financiero de las fincas de productores líderes (listado de productores líderes, registro fotográfico de las unidades y listado de asistencia, cartillas divulgativas. Integración del material generado a la Red y Centro de Recursos del SICA de la Universidad de Cornell, la página de la Red SRI de las Américas, y al Observatorio del Arroz para América Latina del FLAR.

8. ACTIVIDADES

Los compromisos del proyecto para la obtención de los productos finales, se verificada a partir de tres actividades que a continuación se detallan:

1. Identificación de los factores clave de adopción del sistema y establecimiento de línea base de indicadores de impacto del proyecto.
2. Implementación de las parcelas de experimentación para validar sica
3. Validación del aumento de productividad del sistema sica con productores locales y transferencia a otros productores.

9. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

1. Establecer una línea base tecnológica referente al SICA. La metodología SICA es flexible y debe ser adaptada a las condiciones locales para que pueda incrementar la productividad del cultivo del arroz. La línea base del proyecto se establecerá realizando un diagnóstico de los factores que tienen una mayor influencia en la adopción del sistema en cada país. Se realizará una evaluación técnica de la implementación del sistema y cálculo de los costos de producción. Los resultados esperados son i) Diagnóstico participativo de la situación tecnológica del sistema SICA realizado e identificación de los puntos fundamentales en los que se debe hacer énfasis en la estrategia de validación de la tecnología con un enfoque de productividad, ii) indicadores objetivamente verificables relacionados al impacto del proyecto a medir en cada sitio piloto por país identificados.

2. Adaptar la metodología SICA a la realidad de nuestro país, para ellos e implementarán parcelas de validación para afinar el protocolo de producción, para poder escalarlo en fincas productivas. Las

parcelas serán implementadas en fincas de productores colaboradores. En cada parcela de validación y experimentación se evaluarán parámetros agronómicos de relevancia como rendimiento de grano, calidad industrial, precocidad, número de macollas, número de granos por panícula, entre otros.

3. Escalar las metodologías SICA adaptadas a nuestra realidad y de los predios productivos arroceros. La metodología a utilizar será de transferencia “Sistema productor a productor”. Esta metodología consiste en trabajar con productores líderes seleccionados en diferentes regiones de los países participantes, con quienes se trabajará en la implementación del sistema SICA y se realizarán las actividades de transferencia de tecnología; con el fin de que a través de cada uno de los productores líderes se pueda llegar a un gran número de productores. Por tanto, un agente de extensión que trabaja con 10 a 15 grupos de 30 productores, puede tener un impacto significativo en su área de extensión. Dentro de los resultados esperados están: i) Productores arroceros, extensionistas y técnicos asesores del cultivo y otros miembros de la cadena agroalimentaria del arroz capacitados en el sistema productivo SICA. ii) publicaciones divulgativas, científicas y digitales de los resultados del proyecto. iii) reducción en el uso de agroquímicos (10%), en el uso de semilla (30%) y de agua (30%) promedio en las áreas intervenidas a nivel regional. iv) análisis de oportunidades de mercado para el arroz sostenible realizado.

10. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE AVANCES Y RESULTADOS.

Para una adecuada divulgación de las actividades que serán desarrolladas en el presente proyecto y alcanzar el logro de los objetivos específicos y de los productos finales, se establecerá las siguientes estrategias que implican realizar en la primera etapa un taller de inducción de proyecto a los productores y luego las tecnologías que resulten de este proyecto se divulgarán al final de la segunda fase mediante diferentes actividades que incluyen reuniones, charlas, y giras técnicas con agricultores, extensionistas y asistentes técnicos.

. Además, se procurará participar en Congresos Nacionales e Internacionales, Ciencia y Tecnología como: dos reuniones del PCCMCA, dos Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACyT), dos Congresos de la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo y dos Congreso Científico Agropecuario (FCA). Finalmente, publicación de 1 artículos científicos en revistas científicas indexadas (Agronomía Mesoamericana), Revista Ciencias del Suelo y Revista Ciencia Agropecuaria. Finalmente, divulgar los conocimientos generados en programas televisivos como SERTV y Agrotendencias TV; asistiendo por lo menos tres veces al año.

11. COSTOS DEL PROYECTO

INSTITUTO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMA
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y SOCIOECONOMÍA
COSTO GLOBAL/AÑO/ACTIVIDAD

PROYECTO: Fortalecimiento de las capacidades nacionales mediante el uso de técnicas isotópicas para combatir la degradación de la tierra y mejorar la productividad de los suelos”					
Programa: Investigación e Innovación para la competitividad del agronegocio					
Subprograma: Gestión del agronegocio					
N° ACTIVIDAD	TITULO ACTIVIDAD	COSTO GLOBAL/AÑO			TOTAL
		2021	2022	2023	
1	Identificación de los factores clave de adopción del sistema y establecimiento de línea base de indicadores de impacto del proyecto.	585.00			B/.585.00

2	Implementación de las parcelas de experimentación para validar sica		20917.00		B/.20917.00
3	Validación del aumento de productividad del sistema sica con productores locales y transferencia a otros productores.			29180.00	B/.29180.00
Totales		B/. 585.00	B/. 20917	B/. 29180.00	B/.50682.00

12. IMPACTOS

En términos del impacto ambiental, la metodología SICA está fundamentada sobre la base de transformar el cultivo del arroz en plantas resilientes a los embates del cambio climático. Ha sido definida como una tecnología agroclimáticamente inteligente, puesto que se basa en la reducción del uso de insumos bajo manejos agronómicos basados en prácticas culturales que reemplazan las convencionales químicas. Con esto, se reduce el uso de insumos tales como los agroquímicos, lo cual impacta en una menor contaminación de agua, suelo y aire. A su vez, reemplazar la inundación continua por la irrigación intermitente favorece el desarrollo de raíces fuertes en la planta y a su vez se favorecen los microorganismos benéficos del suelo permitiendo un uso reducido de fertilizantes y un mejor aprovechamiento de los nutrientes del suelo. El riego intermitente, también reduce la contaminación del aire por gases de efecto invernadero, reduciendo las emisiones de metano y óxido nitroso típicas del arrozal inundado. En términos del impacto social, el proyecto se basa en el trabajo directo con agricultores de la Agricultura Familiar Campesina, apoyándolos en la reducción de costos, incremento de rentabilidad y en la producción de un producto de valor agregado para mercados de alta exigencia. Esto último, le permitirá al productor asociado con la industria, generar condiciones que le permitirán mejorar la calidad de vida a cada uno de los productores involucrados en el proyecto y a aquellos que se beneficien también de forma indirecta.

13. ARTICULACIÓN CON OTROS ACTORES

En este proyecto de investigación se involucran a otros actores como son:

- Los extensionistas del MIDA quienes participarán en las evaluaciones a realizarse empoderándose de la tecnología, y responsables de la transferencia tecnológica.
- Asociación de productores de arroz contribuirán poniendo las fincas de sus asociados para realizar las evaluaciones.
- Los grupos de pequeños y medianos productores de arroz pondrán sus fincas para realizar las evaluaciones.

14. POSIBLES RIESGOS

El logro de los objetivos planteados en el proyecto, pudiera verse afectado debido a la ocurrencia de los siguientes eventos:

- Que los recursos y equipos necesarios para realizar el proyecto no estén disponibles a tiempo, en las cantidades solicitadas o logren sufrir algún daño que los haga inoperantes.
- Que los técnicos responsables del proyecto sean retirados, reemplazados o reasignados a otros proyectos y sin tener reemplazos, y si es que se asignan, cumplan con el perfil, competencias, conocimiento y experiencia que exige el proyecto
- Que se presenten condiciones climáticas extremas y adversas durante el ciclo del proyecto.

15. VINCULACIÓN CON ÁREAS PRIORITARIAS NACIONALES E INSTITUCIONALES

El proyecto se vincula con las áreas prioritarias nacionales e institucionales en los siguientes lineamientos: a) contribuir al logro de la misión institucional y de los objetivos del programa de investigación e innovación de Investigación e Innovación para la competitividad del agronegocio y del sub programa innovación tecnológica de cadenas productivas; b) contribuir a las soberanía alimentaria; c) contribuir a la seguridad alimentaria y nutricional de la población vulnerable; d) contribuir a la disminución de los efectos causados por la variabilidad climática.

Con respecto a su vinculación a áreas prioritarias en el ámbito nacional e internacional, el proyecto se enmarca en los lineamientos Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030”, Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050, la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, PEI del IDIAP 2017-2030 y Plan de Gobierno Nacional en los ejes: Impulso a la Agrotecnología y Competitividad, y Medio Ambiente. El reporte del IPCC titulado “El Cambio Climático y la Tierra, y otras convenciones internacionales establecen metas directas para la consideración de los recursos del suelo, especialmente la contaminación y degradación del suelo y su relación con la seguridad alimentaria y nutricional. La Primera Comunicación Nacional de Panamá para la CMNUCC identificó los sectores del país más sensibles al cambio climático: Agricultura, recursos hídricos, sistemas marino-costeros, salud y bosques, con los tres primeros destacados como los más vulnerables.