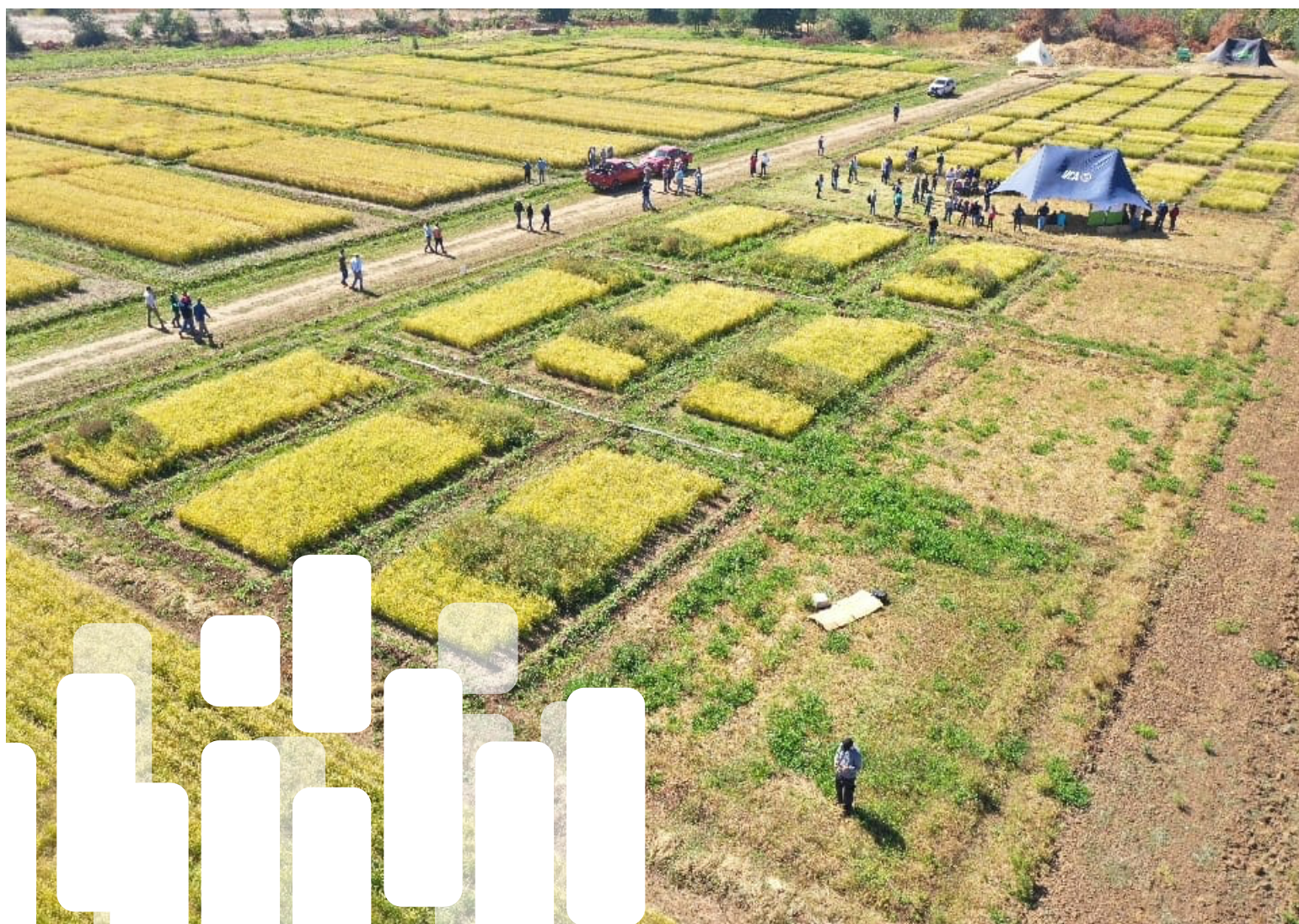




Arroz más productivo y sustentable para Latinoamérica

Producto 12. Análisis de mercado de la adopción generalizada del SICA en la PRI

2025



Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Qualitas consultores, Karla Cordero y Fernando Barrera.

Copyright © 2025 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Contenido

Resumen.....	4
<i>Summary</i>	4
Palabras Clave: Arroz, Sostenible, SRI, SICA, Calidad.....	4
Introducción	5
Metodología	6
Identificación de efectos de la adopción generalizada del SRI en el mercado del arroz	7
Conclusiones del capítulo.....	11
Análisis de la posibilidad de comercializar el arroz producido bajo el SICA en mercados diferenciados de alto valor.....	12
Externalidades ambientales positivas de SICA	12
Diferenciación del arroz para información al consumidor.....	13
El Sistema de Intensificación del Cultivo de Arroz (SICA) y la certificación de procesos	14
Arroz orgánico	14
Sustainable Rice Platform (SRP)	15
Conclusiones del capítulo.....	18
Referencias Bibliográficas	21
Instituciones participantes.....	23



Resumen

El modelo de producción Sistema de Intensificación de Cultivo del Arroz (SICA), representa un cambio importante desde los sistemas de producción tradicionales. Este sistema, de aplicarse de manera masiva en el mundo, tendrá importancia en la producción global de arroz, lo que implicaría una mayor oferta del alimento, el que además por su menor costo de producción, podría bajar sus precios ante una demanda menor a la oferta, lográndose en el largo plazo un nuevo equilibrio con mayor producción y consumo de arroz a un menor precio.

Los atributos de calidad del arroz considerados por los consumidores, son diferentes para los distintos países, e incluso por regiones dentro de estos. En cuanto a atributos asociados a la sustentabilidad de producción de arroz no hay evidencia global de una mayor disposición a pagar por los consumidores. Sin embargo, hay estudios a nivel de algunos países que mostrarían que sí existiría esta disposición a pagar más, particularmente por arroz certificado SRP.

El estándar SRP en su versión 2.0, no da cuenta de manera nítida sobre los atributos de sustentabilidad que se desarrollan en el SICA, en cuanto a que esta diferenciación pueda incentivar un mayor precio por arroz producido con este modelo. Puede ser recomendable impulsar a nivel interno de los países una diferenciación del arroz producido con SICA, en un trabajo conjunto entre productores, industria y *retail*.

Summary

The rice production model known as the System of Rice Intensification (SRI) represents a significant shift from traditional production systems. If this system were to be widely adopted globally, it would have an important impact on global rice production, leading to a greater supply of the crop. Additionally, due to its lower production costs, rice prices could decrease when supply exceeds demand, eventually reaching a new long-term equilibrium with higher production and consumption at a lower price.

The quality attributes of rice considered by consumers vary across countries and even by regions within them. Regarding attributes associated with the sustainability of rice production, there is no global evidence of a higher willingness to pay among consumers. However, studies in some countries suggest that such willingness does exist, particularly for SRP-certified rice.

The SRP standard, in its version 2.0, does not clearly reflect the sustainability attributes developed under SRI, in terms of whether this differentiation could incentivize a higher price for rice produced using this model. It may be advisable to promote, at the national level, a differentiation of rice produced under SRI through joint efforts among producers, industry, and retail.

Palabras Clave: Arroz, Sostenible, SRI, SICA, Calidad



Introducción

La producción de arroz en Latinoamérica es fundamental tanto para su creciente población, como para el abastecimiento de la también creciente población mundial. En 2018 se sembraron más de 4,9 millones de hectáreas de arroz en ALC, siendo el séptimo cultivo más importante en cuanto a superficie (Moreira, 2018) y una fuente de ingresos relevante para pequeños productores de la región. A nivel nacional en cada país de la PRI, en el caso de Panamá, el arroz fue declarado como el primer cultivo de seguridad alimentaria, siendo este el más sembrado y contribuyendo al 11.4% del PIB agrícola, además de ser la segunda principal fuente de energía de los panameños (FAO, 2020). En Chile el arroz representa el 5% de la superficie arable, no obstante, es de gran importancia para las regiones del Ñuble y Maule, ya que utiliza los suelos marginales que no pueden ser destinados a otras alternativas productivas. Si bien en Argentina el arroz ocupa menos del 1% de la superficie arable, es el principal cultivo de exportación de las provincias de Entre Ríos y Corrientes. En Venezuela el arroz es el tercer cultivo más sembrado, no obstante, el 70% de la demanda nacional es suplida por las importaciones, por lo que incrementar tanto la productividad como la producción es esencial, considerando que el arroz es la cuarta principal fuente de energía para los venezolanos (FAO, 2020).

Los efectos del cambio climático en los patrones de precipitación han provocado una menor disponibilidad de agua, afectando la producción de arroz y el bienestar de los productores. A la vez, en la agricultura, el arroz es el cereal que más contribuye en la emisión de GEI, representando un 10 % de las emisiones de los sectores Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra (Paredes et al, 2021). Esto, principalmente debido al metano producido en los campos de arroz inundados. El sistema anegado de cultivo de arroz es particularmente propenso a la generación de grandes cantidades de metano, pues las bacterias que producen CH₄ gas prosperan en condiciones de bajo nivel de oxígeno (anaeróbicas) (Qualitas, 2024c).

Es por esto que se requiere de sistemas más eficientes, resilientes y amigables con el ambiente en el cultivo del arroz en América Latina, que puedan mantener e incrementar la productividad y competitividad frente a un escenario de cambio climático. El Sistema Intensivo del Cultivo Arrocero (SICA, o SRI por sus siglas en inglés, “System of Rice Intensification”) ha mostrado beneficios ambientales, sociales y económicos, incluyendo el uso más eficaz de agua y suelo, mayor productividad con menores insumos, y más resistencia a eventos extremos (Uphoff, 2015).

El SICA 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%.

Si bien el aumento de rendimiento productivo podría impulsar la masificación del SRI en el mundo y en los países de la PRI, en particular, existe externalidades positivas que podrían ser internalizadas en los sistemas productivos, mejorando así la rentabilidad de las explotaciones y acelerando entonces esta transformación. Estas externalidades son la menor emisión de Gases Efecto Invernadero (principalmente metano) y eventualmente el menor uso de agua en el cultivo.

La presente Nota técnica, correspondiente al Producto 12, se asocia al Componente 3 del proyecto: Validación del aumento de productividad del sistema SICA con productores locales y transferencia a otros productores. Específicamente, es el producto de la Actividad 3.3: *“Realizar un análisis de mercado de la adopción generalizada del SICA en la PRI, conteniendo los impactos en precios locales e internacionales, y beneficiarios. Para esta actividad se aprovecharán las capacidades del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en donde en conjunto con los organismos expertos en comercialización de arroz sustentable (SRP, Sustainable rice platform, Rice Exchange, etc.) realizarán el análisis de mercado, que apoyará el incentivo a la adopción de la metodología SICA, al evaluar la posibilidad de comercializar el arroz producido bajo el SICA en mercados diferenciados de alta valor.”*.

Esta nota técnica se desarrolla en dos capítulos que se refieren a los temas de mercado del arroz asociado a la adopción actual y esperada del modelo SICA. El primero se refiere a posibles efectos en el mercado del arroz ante la masificación del modelo SICA; y el segundo a la importancia de la diferenciación del arroz producido bajo este modelo para acelerar su implementación. El primer capítulo busca hacerse cargo del título del producto 12 en sentido estricto y al primer elemento mencionado en la Actividad 3.3, y el segundo capítulo se refiere a la idea final mencionada en la misma Actividad del proyecto.

Metodología

Para el análisis se utilizó un enfoque metodológico cualitativo, debido en general a la inexistencia de datos acerca de los sistemas de producción SICA que tengan representatividad estadística.

En el Capítulo 1 se realizó un análisis basado en los factores que definirían el precio de commodities agrícolas propuesto por FAO en el trabajo *The State of Agricultural Commodity Markets (SOCO) 2009*. En base a los factores propuestos en ese modelo, se analizó las variaciones esperadas por la aplicación del modelo SICA, tanto por el lado de la oferta de arroz como de la demanda por el producto.

Para el Capítulo 2, se trabajó en base a información secundaria, referente a estándares de Calidad de productos agrícolas, e información acerca de disposición a pagar por parte de los consumidores por un producto con mejores estándares de sustentabilidad.



Identificación de efectos de la adopción generalizada del SRI en el mercado del arroz

Los cambios tecnológicos en la producción agrícola generan efectos en alguna medida, tanto en la oferta como en la demanda del producto, y también, por lo tanto, en la formación de los precios, domésticos e internacionales de estos.

Los precios internos, tanto en países exportadores como importadores, se definen en base a las reservas, la oferta nacional y la demanda doméstica. Como resultado de ese balance interno, se define una oferta para el mercado internacional, proveniente de los países exportadores, y una demanda internacional que es resultado del balance interno en países importadores. (FAO, 2009).

De los productos agrícolas en el mundo, el arroz es el primero en términos de consumo humano ya que casi la totalidad del cereal producido se destina al consumo directo. Por ser un alimento tan importante para la alimentación de la población, tiene la particularidad de que solo una pequeña proporción (9 %) de la producción se destina al comercio internacional, mientras que el comercio de otros cereales como trigo y maíz representa el 22 % y el 14 % de la producción, respectivamente (INIA, 2021). Si bien el precio internacional se refiere entonces de manera directa al 9% del volumen transado, este precio se transmite en mayor o menor medida a la economía interna de los países, según si existen más o menos distorsiones al comercio respectivamente.

El precio internacional del arroz entre los años 2020 y 2024 ha tenido una tendencia al alza importante, pasando de USD449 por tonelada en enero de 2020 a USD639 en junio de 2024 (FOB Bangkok 5% grano partido); presenta una caída importante en el Segundo semestre de 2021, llegando a los USD400 por tonelada, y desde ahí ha ido al alza de manera permanente.

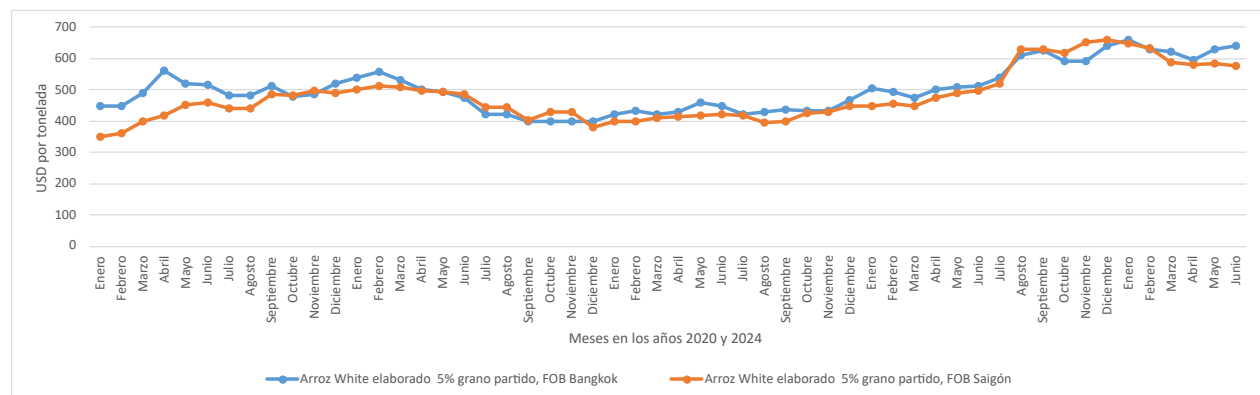


Gráfico 1: Precios internacionales de arroz entre los años 2020 y 2024 (dólares por tonelada métrica). Fuente: elaboración propia con datos www.odepa.gob.cl

El alza en los precios se debería a contratiempos en la producción por el fenómeno del Niño en el hemisferio sur, a algunas concentraciones en la compra y a las restricciones a las exportaciones impuestas por India (FAO, 2023).

Los efectos sobre la oferta de arroz, su demanda y en consecuencia el precio internacional del cereal, de un escenario de masificación del SICA, no son sencillos de estimar cuantitativamente. Sí es posible identificar preliminarmente los aspectos que influirían en la oferta y la demanda de arroz, esto considerando que los otros factores determinantes de estos valores se mantuvieran constantes. Para identificar estos aspectos, se observa el esquema que representa la determinación de los precios de productos agrícolas propuesto por la División de Comercio y Mercados de FAO (FAO, 2009), que se presenta en el Diagrama 1.

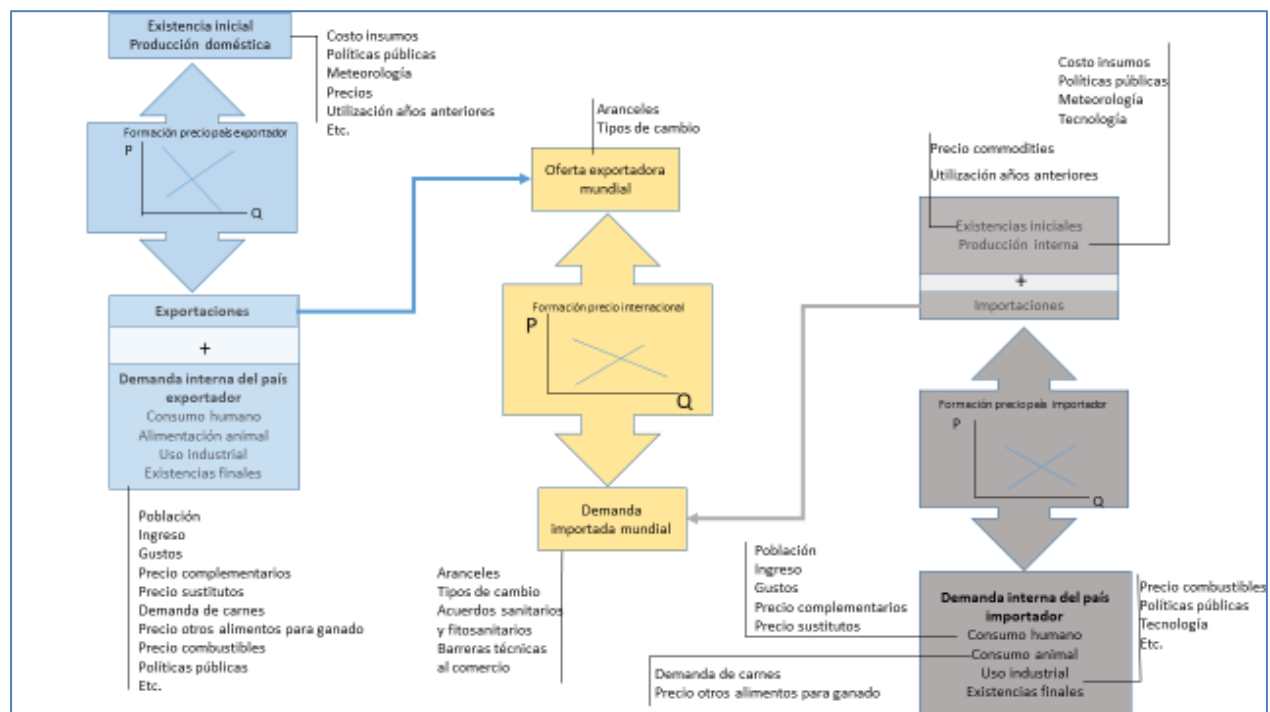


Diagrama 1: Factores que afectan los precios de los productos básicos agrícolas.

Fuente: FAO, 2009

Los factores que definirían la oferta de arroz, seleccionando los mencionados en el Diagrama 1, serían el precio esperado del producto, el costo de los factores de producción (mano de obra, insumos, arriendo tierras, etc.), la meteorología; el acceso a la tecnología; las políticas públicas (incentivos, subsidios, impuestos, etc.), las barreras de entrada o salida; y otros en los que se incluyen aspectos sociales, culturales y de asimetría de información. Cabe tener en cuenta que para análisis de mercado de productos commodity en mercados internacionales, por tratarse



de grandes números, el precio esperado del producto y el costo de los factores de producción suelen eclipsar el peso de todos los otros factores mencionados. Por ejemplo, el subsidio de 7,5 balboas por quintal que reciben los productores de arroz de Panamá, si bien es muy relevante para la producción doméstica de arroz (Spiegel, 2025), el efecto que presentaría en la oferta de arroz en el mercado internacional es poco relevante.

Por tratarse de un producto muy importante en la alimentación de la población, y en el ingreso de los agricultores, son muy frecuentes las políticas nacionales de subsidios y arancelarias, las que por supuesto sería importante revisar caso a caso. Sin embargo, ante cualquier política sobre el mercado del arroz, una variación tecnológica como el modelo SICA, presentaría sus efectos en el mismo sentido: mayor oferta si se reducen los costos de producción y/o aumentan los rendimientos, menor oferta si estos varían en sentido inverso. Políticas de los países sobre los factores de producción (subsidios a la mano de obra, impuestos al combustible, etc.) sí podrían tener efectos diferenciados sobre esos países en la aplicación de la tecnología, lo que debería ser analizado caso a caso.

Por el lado de la demanda, los principales factores que se identifican para el arroz serían el precio del producto; la población (el número de consumidores); el ingreso familiar de los consumidores; el precio de los bienes sustitutos (otros cereales, papas, etc.); y los gustos del consumidor. Para el caso del arroz *commodity*, el gusto de los consumidores no sería un factor que varía sustantivamente en el tiempo. A su vez, no se incluye en el listado el precio de los bienes complementarios, ya que para el caso particular del arroz no se identifica alguno que pueda ser muy relevante.

El Diagrama 1 se aplica de mejor manera en productos tipo *commodity*, en los que existe un producto relativamente homogéneo que se transa en mercados nacionales y en el mercado internacional. En términos generales, el arroz es principalmente un producto *commodity*, más allá de que existan arroces especiales que tienen en general un mayor valor. El modelo de producción SICA en general no modifica la característica del producto, por lo que podría considerarse para el análisis de los efectos de su aplicación efectos sobre la oferta y la demanda de un producto que no varía en su condición de calidad.

La oferta de arroz se genera en los países productores, y está definida por las existencias iniciales y por la producción de la temporada. La producción se define según la rentabilidad del cultivo, que está dada por los rendimientos productivos, el precio del producto y los costos de producción. Una masificación del SICA podría disminuir los costos en insumos (semillas y agroquímicos), presentar mayor resiliencia a eventos climáticos, y un incremento en el rendimiento productivo de arroz paddy, lo que de mantenerse las otras variables redundaría en una mayor oferta del cereal a nivel doméstico, y también en el mercado mundial.

Según el informe del Producto 2 del presente proyecto, el efecto en productividad que se esperaría del modelo de producción SICA sería distinto en Panamá que en Chile. Si consideramos el caso de Chile, la diferencia en productividad es poco significativa entre los sistemas de producción tradicional y el SICA. Habría una diferencia si efectivamente se valorizan las externalidades positivas del sistema, y en ese caso dejaría de ser un producto *commodity*, que es lo que se analiza en el Capítulo 2 del presente informe. En cuanto al efecto del SICA en Chile



entonces este sería nulo en cuanto a aumento de la oferta, ya que no hay incentivo para que los productores aumenten su escala productiva.

Para el caso de Panamá, según el Producto 2 del presente proyecto, sí existiría una ventaja productiva importante, principalmente por el lado de los menores costos de producción. Se podría esperar entonces un aumento de la oferta de arroz en este caso, ya sea por los productores de autoconsumo que podría ahora vender excedentes, como por el aumento de la oferta en las producciones destinadas al mercado. Suponiendo que este efecto es a gran escala, y siempre con el supuesto de que los otros factores (población, ingresos, gustos, políticas públicas) no varían, y que la función de demanda de arroz en los países y mercado internacional no se modifica; se esperaría que esta mayor oferta redunde en una baja en el precio, primero en el mercado interno, y luego traspasándose al mercado internacional.

Por el lado de la demanda, debido a que en la calidad del producto no se identifican mejoras por la aplicación del SICA, no habría cambios en las preferencias del consumidor¹; por lo que sólo un eventual menor precio podría incrementar la demanda. Debido a que los costos de producción serían menores, es posible que se produzca un efecto de baja del precio (dependerá de las elasticidades de oferta y demanda del arroz); lo que derivaría en una mayor demanda por el producto.

En principio entonces, y desde una mirada teórica preliminar, una masificación del SICA a nivel global derivaría en una mayor producción de arroz a nivel mundial, una baja en el precio y por tanto un nuevo equilibrio que favorecería a productores y consumidores, según la relación de elasticidades de oferta y demanda del cereal; todo, ante el supuesto que las otras variables permanecen constantes, lo que si se observa los determinantes de precio mencionados en el Diagrama 1, se apreciará que es de difícil ocurrencia.

Además de este beneficio en cuanto a disponibilidad de arroz para la alimentación mundial, se presentarían otros beneficios derivados, que son el menor uso de agua de riego, la menor deriva de agroquímicos sobre el medio ambiente, y, principalmente una baja importante en las emisiones de Gases Efecto Invernadero. Esos beneficios, que son externalidades positivas del SICA, en principio no son capturadas por el mercado.

Esta mirada teórica debe tener en cuenta que las curvas de adopción de las nuevas tecnologías son graduales y lentas, especialmente cuando se trata de pequeños agricultores, lo que derivaría en que estas variaciones que se prevén serían marginales año a año. Según los resultados del Producto 2 del presente proyecto, la adopción del modelo SICA debería ser mucho más rápida en sistemas de producción como los de Panamá, que en el caso de sistemas como el de Chile

Ante el escenario de una adopción generalizada, este aumento de la producción, con su baja en los precios y correspondiente aumento de demanda, se presentaría en los mercados domésticos de los países en los que se adopte masivamente el SICA, y se transmitiría también al mercado internacional.

¹ Una valorización de las externalidades ambientales sí podría tener un efecto, el que se desarrolla en el capítulo siguiente.



Conclusiones del capítulo

En términos globales, en el mercado internacional del arroz *commodity*, la aplicación masiva de una tecnología que baje el costo de los factores de producción y/o mejore el rendimiento productivo del cereal, si se considera que no varía el resto de los factores (supuesto absolutamente no realista), en el mediano plazo aumentará la oferta del producto, lo que a similar demanda (otro supuesto muy audaz) bajará el precio del producto al consumidor, lográndose en el largo plazo un nuevo equilibrio con mayor producción y consumo de arroz a un menor precio. En conclusión, el impacto de una masificación del SICA en el mercado internacional sería heterogéneo. Mientras en países como Panamá, donde el modelo muestra ventajas productivas y de costos significativas, se esperaría un aumento de la oferta que presionaría los precios a la baja; en sistemas como el caso de Chile, donde estas ventajas no están validadas a escala comercial, el impacto sería marginal. Esto subraya que la adopción y sus efectos no serán uniformes, dependiendo críticamente de las condiciones agroeconómicas y económicas locales.

En los países en los que hay políticas sobre los factores de producción del cultivo (como mano de obra y combustibles), el efecto de la tecnología SICA puede distorsionarse y tener efectos diferentes; ya sea que incrementen o amortiguan su efecto.

.



Análisis de la posibilidad de comercializar el arroz producido bajo el SICA en mercados diferenciados de alto valor

Más allá del análisis de los productos *commodities*, en los que el modelo del Diagrama 1 es de utilidad para su análisis, el desarrollo tecnológico puede dar origen a una diferenciación de productos, en los que el comportamiento de la demanda sigue dependiendo de los clásicos cinco elementos que lo determinan (ver Diagrama 1)², pero con una mayor relevancia en el atributo de los gustos.

Externalidades ambientales positivas de SICA

Como se mencionó en el capítulo anterior, el solo aumento de los rendimientos productivos y la baja en los costos de producción puede impulsar la adopción del SICA, sin embargo, hay casos en que no se reportan aún resultados validados en sistemas de producción comerciales, fuera de los ensayos experimentales. Es el caso de Chile, donde a la fecha estos resultados no han sido validados en superficies considerables, y la diferencia de los costos con los sistemas tradicionales no es sustantiva (Qualitas, 2024a). En estos escenarios, la internalización de las externalidades positivas del SICA es clave para fomentar su desarrollo. Para el caso de Panamá, según el informe del Producto 2 del presente proyecto, el costo de producción bajo el sistema SICA es sustantivamente menor al de los sistemas tradicionales, por lo que para la adopción del modelo no sería de mucha importancia la diferenciación del producto, aunque por supuesto mejoraría los ingresos de los productores por la venta del producto, mejorando más aún la competitividad del modelo SICA.

Las principales externalidades positivas del SICA, y que resulta entonces prioritario internalizar son:

- Baja en las emisiones de Gases Efecto Invernadero, debido a la menor o nula inundación de los arrozales. En Sudamérica, por cada día menos de inundación del arrozal por hectárea se dejan de emitir 36 kg CO₂eq. (Qualitas, 2024a)
- Menor uso de agua de riego. Derivado de la menor o nula inundación del arrozal se genera un ahorro de agua importante, la que puede ser utilizada para irrigar otras superficies (así estaría internalizada en la explotación), o incrementar el caudal ecológico de los cursos de agua.
- Menor deriva de plaguicidas en su aplicación. El menor uso de agroquímicos se traduce en un menor riesgo de que estos dañen la biodiversidad presente o aledaña a los campos

² Los determinantes serían: población, ingreso de las personas, gustos, precio de productos sustitutos y precio de productos complementarios.



arroceros.³

Las emisiones de Gases Efecto Invernadero pueden ser internalizadas a través de la venta de bonos de carbono, para lo que se requiere contar con sistemas costo efectivos de medición y acreditación. Es un tema de alta importancia, que va más allá de los contenidos de la presente nota técnica.

El menor uso de agua para regadío se puede internalizar a través de la gestión del recurso hídrico, lo que permitiría que ese ahorro se haga efectivo para el agricultor a través de otros usos, o sencillamente (en el caso de Chile) la eventual venta de esos derechos de agua.

De cualquier manera, la forma más frecuente para internalizar las externalidades ambientales positivas es a través de su reconocimiento por parte de los consumidores, lo que requiere una diferenciación efectiva de los productos que usan esos procesos durante su ciclo de vida.

Diferenciación del arroz para información al consumidor

La calidad del arroz, en cuanto a preferencias del consumidor basada en atributos, puede clasificarse de distintas maneras. Según Durand-Morat (2024), se puede clasificar según distintos criterios. Uno de ellos se refiere a características directamente asociadas al producto arroz: i) características intrínsecas del arroz (ej: apariencia, sabor, textura, color) y ii) características extrínsecas (ej: empaque, marca, etiquetas). Una segunda se refiere a una mirada más asociada al consumidor: i) búsqueda (ej: precio, empaque, marca), ii) experiencia (ej: gusto, textura, facilidad de cocinar), y iii) credibilidad (ej: orgánico, regenerativo).

En base a atributos como los mencionados, la cadena del arroz generaría la investigación y el desarrollo de los productos, desde las variedades, procesos de cultivo y procesamiento industrial.

Para cualquiera de los atributos mencionados, las preferencias del consumidor varían de país en país, y si es posible medir los atributos, de manera representativa, se puede a través de modelos estimar el valor que en los países se le asigna a cada uno. Particularmente, la disposición a pagar por el atributo porcentaje de grano partido se ha observado diferenciada en algunos casos. En Bangladesh se ha estimado que bajo un 25% de grano partido no hay variación en el precio; en Colombia habría una variación importante según el porcentaje de grano partido, aunque no una variación lineal grano partido-precio; y en Haití, la disposición a pagar (precio) por grano partido varía según la región del país. (Durand-Morat, 2024). En Chile, el arroz con hasta 5% de grano partido tendría un precio un 8% superior al del mismo tipo de arroz con más de 5% de grano partido. (Qualitas, 2024b).

Además del porcentaje de granos partidos, hay otros atributos de búsqueda o intrínsecos que se reflejan en la disposición a pagar, y se refieren a los llamados arroces especiales, como el arroz basmati, jazmín, salvaje (negro) y los arroces para cocinar risotto (arborio, carnaroli), estos arroces especiales se desacoplan de los precios del arroz commodity, y son identificados por el

³ El menor uso de agroquímicos en sí es un beneficio para el medio ambiente, sin embargo, este no constituye una externalidad, ya que se traduce en una disminución de costos de producción para el agricultor.



consumidor a través de marcas y etiquetados en los envases.

En menor medida, se diferencian también los arroces de grano corto, medio, largo ancho y largo fino, que, si bien no se reflejan en precios muy diferenciados, suelen ser preferidos o descartados por los consumidores por sus atributos de sabor, textura y facilidad de cocinar.

En cuanto a atributos de credibilidad, o extrínsecos asociados al proceso de producción, estos no son identificables por el consumidor si no poseen una etiqueta o sello que los diferencie del resto. En situaciones de comercialización en circuitos cortos estos atributos de credibilidad pueden no requerir certificación, en situaciones en que el consumidor, por ser socialmente cercano a los productores, confía en la presencia de ese atributo. Esto se da en el caso de la producción agroecológica, que carece de sistemas de certificación, y una de sus características es precisamente la comercialización en circuitos cortos.

Para el caso, entonces de lo que se podría denominar arroces sustentables, se requiere contar con sistemas de diferenciación que puedan ser informados a los consumidores, a través de una etiqueta o un sello. Para el caso de los países de la PRI la comercialización entre agricultores e industria es directa, y en muchos casos de contrato, no se da la presencia de intermediarios acopiadores (no existe un mercado abierto de arroz paddy), lo que facilitaría esta trazabilidad desde la producción primaria hasta el envasado del producto a consumidor.

El Sistema de Intensificación del Cultivo de Arroz (SICA) y la certificación de procesos

Como se mencionó, para que el consumidor identifique la presencia de atributos que no se perciben directamente del arroz que consume, como los atributos de proceso productivo, se requiere una certificación y/o etiquetado confiable, a lo menos que se trate de circuitos cortos donde opera la confianza.

El proceso productivo de SICA tiene elementos y resultados que son de interés principalmente para el productor de arroz, como son los mejores rendimientos productivos y los menores costos de operación o inversión, aspectos que no se espera que sean importantes para el consumidor a la hora de elegir el producto. Sin embargo, sí hay atributos que pueden ser de interés para el consumidor, y para los que pueda haber una disposición a pagar más, como la mitigación del cambio climático, el uso sustentable de recursos naturales y la menor presencia de contaminantes, en el SICA estos son: la menor emisión de Gases Efecto Invernadero, el menor uso del recurso hídrico, y el menor uso de plaguicidas y fertilizantes químicos. Al respecto, hay sistemas de certificación que contribuyen a informar de alguna manera al consumidor de su atributo.

Arroz orgánico

La producción orgánica de productos agrícolas, si bien se refiere a “fomentar sistemas holísticos de gestión de la producción en el ámbito agrícola, pecuario o forestal, que fomenta y mejora la salud del agroecosistema y, en particular, la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo” (Ministerio de Agricultura de Chile, 20025); el énfasis dado en su reglamentación y en definitiva en la producción certificada como orgánica, está en el no uso de



insumos de origen industrial.

El SICA, si bien puede ser cumplir con ser un cultivo orgánico, este sistema puede aplicarse con uso de fertilizantes químicos; de hecho, en su origen, el SICA fue desarrollado con fertilizantes químicos (Uphoff, 2015). A la vez, el arroz puede estar certificado como producto orgánico y no realizar prácticas clave del sistema SICA, como el cultivo sin inundar y con menor población de plantas.

Si se considera la estimación de la huella de carbón en arroz, en Tailandia se ha obtenido resultados de entre 0,93 y 1,17 kg de CO₂eq/kg para cultivo de arroz convencional y orgánico, respectivamente. Es importante mencionar que la huella estimada por hectárea en el cultivo convencional es mucho más alta que en el cultivo orgánico, sin embargo, dadas las diferencias de rendimiento productivo, la huella de un kilo de arroz orgánico es en definitiva más alta que la de un kilo de arroz convencional (Arunrat *et al*, 2022).

A modo de conclusión del punto, el estándar de agricultura orgánica no da cuenta de la presencia de atributos importantes que posee el arroz producido con SICA, como es la reducción de las emisiones de Gases Efecto Invernadero.

Sustainable Rice Platform (SRP)

La Plataforma para Arroz Sustentable (SRP), es una iniciativa liderada por varias instituciones asociadas al cultivo del arroz en el mundo. Liderada por el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), la integran alrededor de 100 instituciones, varias del sector privado.

El lanzamiento del SRP *Assurance scheme* y su etiquetado fue lanzado en 2020, con la colaboración de Global Gap; y su versión 2.0, con plataforma propia (SRP) fue lanzada en 2023. (SPR, 2024).

El estándar para el cultivo del arroz de SRP 2.0 incluye 41 requerimientos estructurados en 8 temas:

- Manejo predial (calendarios, registros)
- Plantación
- Gestión del agua
- Manejo de nutrientes
- Manejo integrado de plagas (incluye enfermedades y malezas)
- Cosecha y post cosecha
- Salud y seguridad
- Derechos de los trabajadores

Tiene, entonces un amplio espectro de temas que son importantes en el proceso productivo y que pueden ser valorados por los consumidores finales.

En los 41 requerimientos, cada nivel de cumplimiento corresponde a una cantidad de puntos. El nivel de cumplimiento más alto en la mayoría de los requisitos obtiene 3 puntos. La mayoría de los requisitos tienen niveles de cumplimiento intermedios adicionales con 2 puntos o 1 punto. Todos los requisitos han hecho explícito el nivel más bajo de cumplimiento, obteniendo



cero puntos. (SRP, 2023). El peso que tiene cada uno de los temas en la puntuación final es diferente. El más bajo es Manejo predial pesa un 7% en la puntuación final, y los de mayor importancia son Derechos de los trabajadores y Cosecha y post cosecha, ambos con 16% cada uno. Los 41 requerimientos y los aspectos de desempeño en los que da cuenta se resumen en la Tabla 1.

		Indicadores de desempeño											
		Rentabilidad	Productividad laboral	Rendimiento productivo	Eficiencia uso agua	Eficiencia nitrógeno	Eficiencia fósforo	Biodiversidad	GEI	Sanidad alimentos	Salud y seguridad trabajadores	Trabajo infantil y empleo jóvenes	Empoderamiento mujeres
Requerimiento estándar													
1	Calendario de cultivo												
2	Registros												
3	Capacitación												
4	Metales pesados												
5	Salinidad de suelos												
6	Conservación de entorno y biodiversidad												
7	Especies invasivas												
8	Suelos y nivelación												
9	Calidad de semillas												
10	Manejo del agua												
11	Riego a nivel comunitario												
12	Calidad del agua												
13	Extracción de aguas subterráneas												
14	Drenaje												
15	Manejo nutrientes (orgánicos e inorgánicos)												
16	Opción de fertilizantes orgánicos												
17	Opción de fertilizantes inorgánicos												
18	Manejo integrado de plagas												
19	Momento de cosecha												
20	Equipamiento de cosecha												
21	Tiempo de secado												
22	Técnica de secado												
23	Almacenaje del arroz												
24	Rastrojo del cultivo												
25	Paja del arroz												
26	Instrucciones de seguridad												
27	Herramientas y equipamiento												
28	Capacitación aplicadores plaguicidas												
29	Equipamiento protección trabajadores												
30	Lavado y cambio de ropas												
31	Restricciones de los aplicadores												
32	Tiempo de reentrada												
33	Almacenaje de pesticidas y químicos												
34	Disposición de pesticidas												
35	Trabajo infantil												
36	Trabajo peligroso												



Requerimiento estándar		Indicadores de desempeño											
		Rentabilidad	Productividad laboral	Rendimiento productivo	Eficiencia uso agua	Eficiencia nitrógeno	Eficiencia fósforo	Biodiversidad	GEI	Sanidad alimentos	Salud y seguridad trabajadores	Trabajo infantil y empleo jóvenes	Empoderamiento mujeres
37	Educación												
38	Trabajo forzado												
39	Discriminación												
40	Libertad de asociación												
41	Salarios												

Tabla 1: Relaciones entre requisitos del estándar SRP y los indicadores de desempeño del SRP.

Fuente: SRP, 2023

En cuanto a los atributos relevantes para el modelo de producción SICA, en lo referente al manejo del agua separa los sistemas de secano de los de riego. Para sistemas en riego el estándar SRP valora la siembra en seco y también el secado del suelo 15 días antes de la cosecha, sin hacer diferencia entre sistemas con más o menos días de inundación en el período del cultivo. En cuanto a malezas premia el control preventivo por sobre el uso de herbicidas, y en plagas y enfermedades premia el manejo integrado. No se refiere a población de plantas, en cuanto a semillas se refiere al uso de variedades adecuadas, sin hacer referencia a dosis de siembra. El estándar SRP 2.0 no está, entonces, particularmente alineado con un incentivo a la aplicación de SICA, ni en el uso del agua ni en la población de plantas del cultivo.

Cabe mencionar que en la actualidad se estaría desarrollando un “Módulo de carbono” opcional para su inclusión en el estándar (SRP, 2024), es posible que ese módulo de cuenta de la importancia de los días de inundación del cultivo.

Los arroz con etiqueta SRP ya estarían disponibles en 20 países, en general países desarrollados. En cuanto a su producción, se menciona que habría 50.000 hectáreas de cultivo acreditando el estándar, serían más de 9.500 agricultores. En los ejemplos a los que se tuvo acceso, se refieren en general a arroz especiales.



Fotografía 1: Arroz basmati con certificación SRP.
Fuente: SPR, 2024

Durand-Morat (2024) menciona que habría disposición a pagar más por arroces certificados SRP, refiriéndose a un estudio desarrollado en Ghana. Plantea sí que esta disposición a pagar más varía entre las distintas ciudades del país y el origen del arroz: en Kumasi pagarían 44,1% más que por el arroz convencional, en Tamale 14,6% más, y en Accra no habría disposición a pagar más. Para las tres localidades habría disposición a pagar más por el arroz SRP importado

Conclusiones del capítulo

La calidad del arroz demandado por los consumidores difiere de manera importante entre los distintos países. Por ser un producto con un bajo nivel de comercio internacional versus demanda doméstica del producto (sólo 9% del volumen se comercia internacionalmente), se incentiva esta diferenciación de calidades localmente.

En general no hay evidencia global de que haya una disposición a pagar más por arroces sustentables, aunque hay resultados en estudios locales que muestran una tendencia a pagar más por estos atributos.

El estándar SRP es una iniciativa global institucionalmente relevante, y tendría buenas perspectivas de crecimiento en su cultivo y certificación. Sin embargo, la gran amplitud de temas que incluye el estándar dificulta que pueda apuntar a cambios específicos, por ejemplo, en menor emisiones de Gases Efecto Invernadero. Levantar iniciativas paralelas de diferenciación a nivel internacional es difícil dado el camino ya recorrido por SRP y la alta participación de actores que



forma parte de la iniciativa. La importancia del consumo doméstico del arroz sí podría permitir iniciativas nacionales de diferenciación, con una buena articulación entre agricultores, industria y *retail*.

Para avanzar en incentivar el modelo SICA podría ser más conveniente promover la venta de bonos de carbono por parte de los agricultores, parece ser una manera más directa de internalizar las externalidades positivas del modelo de producción.



Referencias Bibliográficas

- Arunrat, N; Sereenonchai, S; Chaowiwat, W; Wang, C.; Hatano, R (2022) *Carbon, Nitrogen and Water Footprints of Organic Rice and Conventional Rice Production over 4 Years of Cultivation: A Case Study in the Lower North of Thailand*. *Agronomy* 2022, 12, 380. En <https://doi.org/10.3390/agronomy12020380> (Consultado en diciembre de 2023)
- Durand-Morat, Álvaro (2024) *Knowing consumer preferences to value rice markets*. Conferencia internacional de arroz para América Latina y el Caribe. Innovación para alimentar al mundo. Panamá 10 al 14 de junio de 2024. Presentación power point.
- FAO (2009), *“The State of Agricultural Commodity Markets (SOCO) 2009”*, Roma, Trade and Markets Division.
- FAO, 2020. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT. 2020. *FAO Statistical Pocket Bok*. Rome: FOOD & AGRICULTURE ORG.
- Moreira, D. 2018. Guía para el establecimiento y monitoreo del cultivo de arroz bajo la metodología del SRI. Sistema Intensivo del Cultivo del Arroz (SRI) Produciendo más con menos en un clima cambiante. República Dominicana.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets*. Rome. <https://www.fao.org/documents/card/en?details=cc5052en>
- Ministerio de Agricultura – Chile. (2005) *Ley 20.089 Crea Sistema nacional de certificación de productos orgánicos agrícolas*.
- Paredes C., Mario, Becerra V., Viviana y Donoso Ñ., Gabriel (eds.) (2021) *100 años del cultivo del arroz en Chile en un contexto internacional 1920-2020. Tomo I* [en línea]. Chillán, Chile: Colección Libros INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. N° 40. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/68050> (Consultado: 18 julio 2024).
- Qualitas (2024)a. *Caracterización y desarrollo de propuestas de política pública que fomentan sistemas arroceros sostenibles, resilientes y de bajas emisiones en Chile. Informe final*. Estudio realizado para el Instituto de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Qualitas (2024)b. *Caracterización y desarrollo de propuestas de política pública que fomentan sistemas arroceros sostenibles, resilientes y de bajas emisiones en Chile. Segundo informe*.



Estudio realizado para el Instituto de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Qualitas (2024)c. *Caracterización y desarrollo de propuestas de política pública que fomentan sistemas arroceros sostenibles, resilientes y de bajas emisiones en Chile. Primer informe.* Estudio realizado para el Instituto de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Spiegel, Omar (2025). Análisis de la comercialización del arroz en Panamá. En: Panorama económico, Septiembre 4 de 2025. <https://panoramaeconomicopma.com/2025/09/analisis-de-la-comercializacion-del-arroz-en-panama/>

SRP (2024) *Assurance Scheme 2.0. Overview.*

SRP (2023) *Sustainable Rice Platform Standard for Sustainable Rice Cultivation.* Versión 2.2 agosto de 2023. www.sustainablerice.org

Uphoff, N. (2015). *Sistema de Intensificación del Cultivo del Arroz (SRI): respuestas a preguntas frecuentes (en línea).* Traducido por el Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura con la revisión de Díddier Moreira y Kelly Witkowsky. San José, Costa Rica, IICA, SRI-Rice.

Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org