

# Diálogo regional sobre ciencia, tecnología e innovación en los sistemas agroalimentarios de América Latina y el Caribe

Concept note<sup>1</sup>

## I. Introducción: papel de la CTI en la modernización y fortalecimiento de los sistemas agroalimentarios de la región

El sistema de desarrollo tecnológico de la agricultura de ALC se consolidó en la segunda mitad del siglo XX con el objetivo de aumentar la disponibilidad de la oferta agropecuaria a través del incremento de la productividad. La estrategia del desarrollo tecnológico se basó inicialmente en adelantos científicos y bienes públicos internacionales que fueron las bases de sucesivos avances en el mejoramiento genético y en las principales prácticas agronómicas que los acompañaron. Dichos avances, centrados en aumentar la producción y la productividad de los principales cultivos de la alimentación humana y animal, fueron la base de lo que luego se conoció como la revolución verde.

Entre 1970 y nuestros días, el trabajo colaborativo de institutos de investigaciones agrícolas/agropecuarias (INIAs) y los centros internacionales pertenecientes al CGIAR logró significativos aumentos de la productividad en algunos sistemas productivos de producción como el maíz y el trigo, en diversos países, ganadería vacuna en Colombia y Brasil, arroz en Colombia, entre muchos otros. Como resultado de estos avances productivos, ALC mejoró su seguridad alimentaria e incrementó su participación en el valor de la producción mundial agrícola, convirtiéndose, eventualmente, en la principal región exportadora neta de alimentos.

Desde una perspectiva histórica existe un amplio consenso en que estos adelantos científicos y productivos fueron posibles a partir de dos condiciones centrales: a) la organización de la actividad científica y tecnológica alrededor de un objetivo claramente dominante, asociado en forma casi excluyente al crecimiento de la productividad para enfrentar los problemas de pobreza y seguridad alimentaria, sin incorporar temas ambientales, a los cuales no se les atribuía una relevancia significativa en esa época, y b)

---

<sup>1</sup> Este documento toma ideas y propuestas de Pineiro, M y E. Trigo, 2023, “La innovación tecnológica agropecuaria en América Latina: Reflexiones sobre la historia y propuestas para la situación actual” y otros documentos de las instituciones convocantes y publicaciones académicas, sobre los temas en cuestión, entre ellos el Seminario Regional “Evaluación del papel de la I+D agropecuario en el desarrollo de los sistemas alimentarios de América Latina y el Caribe (ALC)”, organizado por ASTI y el BID, el 4 de abril pasado.

una institucionalidad, tanto a nivel internacional, encarnada principalmente en el CGIAR, como en los países, usualmente en la forma de una institución pública (los INIAs), capaz de aprovechar los bienes públicos internacionales existentes y transformarlos en tecnologías adoptables por los productores.

En la actualidad, el sistema agroalimentario de la región se enfrenta a nuevas oportunidades científicas y nuevos desafíos. La tecnología digital, por ejemplo, permite más trazabilidad entre productores y consumidores e impulsa el desarrollo tecnológico y la innovación a lo largo de la cadena de valor. Al mismo tiempo, el cambio climático amenaza las ganancias de productividad; a nivel mundial, compensar las pérdidas de rendimiento de cultivos proyectadas por el clima y los modelos de cultivos entre 2006 y 2050 requerirían mayores inversiones en I+D para la adaptación de entre \$ 187 mil millones y \$ 1,384 mil millones (Baldos, Fulie Hertel 2019). Y, a pesar de los avances en la productividad a través de las décadas recientes, ciertos grupos de productores se han quedado rezagados, o por fuera de los avances.

Avanzando al futuro, los recientes modelos de I+D son necesarios para aprovechar las nuevas herramientas tecnológicas y para enfrentar las emergentes crisis ambientales y sociales. Esos modelos deberían abordar temas de políticas públicas, el rol del sector privado, y mecanismos para alinear los incentivos para el desarrollo de sistemas agroalimentarios que beneficien a la economía, el medio ambiente, y la salud nutricional de la región. Este diálogo trata de abordar ¿Cuáles deberían ser las prioridades de trabajo para actualizar, modernizar y fortalecer el sistema institucional y de políticas públicas que están directamente vinculadas a los procesos de investigación y desarrollo tecnológico en los sistemas agroalimentarios? ¿Quiénes pueden facilitar la implementación de acciones que aborden dichas prioridades?

## II. El sistema de CTI en ALC frente a los actuales desafíos y oportunidades

**Un punto de partida** para esta discusión es reconocer los cambios muy sustantivos que han ocurrido, tanto en los sistemas productivos de la Región, como en las condiciones en que se desenvuelve el proceso tecnológico. Cuatro de estos cambios son especialmente importantes:

- A. **Con relación al sistema productivo, se afianzó el concepto de sistemas agroalimentarios.** Un concepto más complejo e incluyente que el concepto de agricultura, que incorpora a nuevos actores sociales, nuevos productos y nuevas y muy distintas necesidades tecnológicas vinculadas a los eslabones no agrícolas, muy vinculadas a preocupaciones ambientales y nutricionales, a lo largo de cadenas de valor, *'from farm to fork'*.
- B. **Ahora, desde una perspectiva de aumentar la sostenibilidad futura del sistema alimentario, el objetivo de incrementar la productividad está más estrechamente asociado a preocupaciones vinculadas al cambio climático, la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales.** Esto cambia tanto la forma en que se

definen los objetivos de la investigación como los instrumentos y conocimientos necesarios para el desarrollo de los nuevos bienes públicos prioritarios, y cómo transformarlos en tecnologías rentables.

- C. **La ciencia y la tecnología han ampliado significativamente sus posibilidades de aportar contribuciones al desarrollo de sistemas agroalimentarios eficientes y sostenibles.** Los avances en biología, las tecnologías de la información y comunicación (TIC), inteligencia artificial, nanotecnología, robótica, y las ingenierías, entre otras, se han convertido en áreas claves de la innovación aportando procesos más precisos, veloces y confiables, aplicables a prácticamente todos los campos de la actividad agroalimentaria. Esto ha permitido un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y los ecosistemas, y una mejor transferencia de información para productores intermedios y consumidores.
- D. **El sector privado ha adquirido una mayor importancia en los procesos innovativos como consecuencia de la transformación y ampliación de los conocimientos científicos que son relevantes para el desarrollo de los sistemas agroalimentarios.** Los actores privados son ahora responsables primarios de la generación de muchas de las innovaciones tecnológicas importantes para los sistemas agroalimentarios y han ganado protagonismo con la creciente importancia de la biología, genética, informática y otras ciencias duras. Estas tecnologías no siempre son bienes públicos, ya que muchas de ellas vienen incorporadas en bienes que se comercializan en el mercado. Sin embargo, el buen funcionamiento de los mercados de bienes tecnológicos y el desarrollo de los actores privados depende de los marcos normativos, regulaciones y apoyos estatales que sí son provistos por el Estado. Estos elementos se han convertido en un aspecto central de las políticas públicas

Estas cuatro dimensiones de la actividad innovativa generan un marco más complejo, en el cual es más difícil lograr el necesario alineamiento entre objetivos, tecnologías y financiamiento. Esto ha afectado negativamente el accionar de las instituciones internacionales a nivel global y regional, y en América Latina a las instituciones públicas responsables de desarrollar y promover la innovación tecnológica, generando una persistente situación de subfinanciamiento que afecta la funcionalidad y efectividad del sistema. Como consecuencia de ello ha surgido la preocupación de que el sistema institucional y las políticas públicas dirigidas a promover la innovación tecnológica en el sistema agroalimentario de la Región requieren ser rediseñadas, para que sea posible aprovechar mejor las oportunidades existentes y responder más efectivamente a los desafíos ambientales y económicos que enfrentan las personas productoras de todos los estratos.

A partir de este razonamiento y tomando en cuenta las transformaciones conceptuales, productivas y científicas mencionadas, es razonable plantearse si los sistemas de innovación de la región están en condiciones de aprovechar las oportunidades y hacer frente a los desafíos que se enfrentan ¿Cuáles deberían ser las prioridades de trabajo para actualizar, modernizar y fortalecer el sistema institucional y de políticas públicas que están directamente vinculadas a los procesos innovativos en los sistemas agroalimentarios? ¿Quiénes pueden facilitar la implementación de acciones que aborden dichas prioridades?

### III. Elementos para una hoja de ruta para el fortalecimiento de los sistemas de CTI en la región

Enfrentar el desafío de diseñar acciones necesarias para lograr una adaptación y fortalecimiento del sistema institucional de CTI de la Región requiere comenzar por reflexionar sobre algunos temas centrales que hacen a su estructura y funcionamiento. Los temas que surgen, a partir del análisis previo, como prioritarios son los siguientes:

1. Entender las redes de innovación existentes y las políticas públicas que definan el ecosistema de innovación. Fuentes de financiamiento, seguros, aprendizaje, extensión, capacidad humana, etc.
2. **Construir agendas estratégicas de I+D, compartidas por los INIAs de los países y los organismos internacionales, tal como el CGIAR, que consideren el rol de esas organizaciones dentro del ecosistema de innovación.** Agendas que prioricen los bienes públicos tecnológicos y la comercialización como modo de difusión que es necesario desarrollar en función de las nuevas condiciones de los sistemas agroalimentarios y las consecuentes preocupaciones y necesidades. En este sentido, algunos de los bienes públicos a considerar incluyen: (i) mejoramiento genético y adopción de buenas prácticas asociadas a los principales cultivos integrando aspectos tales como: aumento de la productividad, mayor sustentabilidad e inclusión social. Por ejemplo, en aspectos relacionados con mayor eficiencia en el uso del agua, más resistentes a la sequía, y menor emisión de carbono, entre otros; (ii) mejoramiento genético y de prácticas de especies con potencial productivo, nutricional, o importancia regional como algunas leguminosas que podrían aumentar su proporción en la dieta, aportando proteínas; o productos hortícolas de alto valor agregado para poblaciones de productores excluidas (iii) desarrollo de alimentos procesados más sanos, basados en investigaciones básicas en nutrición y salud; (iv) inteligencia artificial, digitalización y robótica utilizadas en la producción de alimentos, con mayor atención en la conectividad y la integración de las nuevas tecnologías digitales, a las prácticas de manejo y la capacitación para su aprovechamiento para lograr bienes públicos.
3. **Fortalecer la institucionalidad pública en los países de la región incrementando las capacidades institucionales, humanas, servicios de apoyo e incentivos** para aumentar la capacidad para transformar los resultados de la I+D, a nivel mundial en innovaciones, principalmente bienes públicos, que respondan a las necesidades actuales. Por una parte, proponer nuevas formas de organización institucional en el sistema público que tomen en cuenta la multiplicidad de nuevos actores, la necesidad de asegurar un financiamiento mayor y más estable y lograr una eficaz cooperación internacional. Por otra parte, una nueva generación de políticas públicas que promueva el desarrollo científico y la innovación tecnológica en los sistemas agroalimentarios, en función de los objetivos de desarrollo buscados y tomando en cuenta la creciente participación del sector privado en estos procesos.
4. **Avanzar en posibles cambios normativos y en las formas de financiamiento** que faciliten y promuevan **el papel de los nuevos actores públicos y privados**, como las

universidades, *agtechs*, aceleradoras, fondos etc. Una gran proporción de las nuevas tecnologías surgidas de la aplicación de la biotecnología, sola o en combinación con tecnologías de la información, son apropiables, lo cual ha redefinido el carácter público-privado de muchas áreas de investigación y sentado las bases para una activa participación del sector privado en el financiamiento y desarrollo de estas.

**5. Enfrentar los déficits existentes en los niveles de inversión (pública y privada) para la generación de bienes públicos necesarios en la actualidad.** Frente al desarrollo y creciente complejización de la ciencia y la tecnología, se requiere fortalecer los sistemas de investigación vinculados a los sistemas agroalimentarios y aumentar la inversión en investigaciones que son la base para una agricultura innovadora, con nuevas estrategias productivas. Los cambios que han ocurrido en el ámbito de la ciencia y de la tecnología y la creciente complejidad del mapa de actores que participan en estas actividades, incluyendo la mayor importancia del sector privado, requieren nuevas formas de organización y de políticas públicas para orientar y promover un adecuado proceso innovativo.

**6. Promover y participar en el fortalecimiento de los organismos internacionales que participan en la actividad innovadora de los sistemas agroalimentarios.** Profundizar la colaboración y cooperación con ellos y entre los países de la región, y con los organismos e instituciones de investigación y desarrollo de los países desarrollados para aprovechar las capacidades instaladas a nivel internacional en la producción de bienes públicos internacionales útiles para los sistemas alimentarios de la Región, y para compartir conocimientos y experiencias a través de diferentes países.

## **IV. La ambición del “Diálogo regional sobre ciencia, tecnología e innovación en los sistemas agroalimentarios de América Latina y el Caribe”**

Para avanzar en estas seis áreas de trabajo es necesario un esfuerzo conjunto y de largo plazo de todas las instituciones y actores relevantes del proceso innovador. En este sentido, la ambición del “Diálogo regional sobre ciencia, tecnología e innovación en los sistemas agroalimentarios de América Latina y el Caribe” es reinstalar en la agenda internacional temas estratégicos sobre la evolución necesaria de los sistemas de innovación; con este propósito, las siguientes aparecen como potenciales áreas de trabajo conjunto:

1. Identificar cuáles son los nuevos bienes públicos tecnológicos prioritarios para la Región
2. Construir agendas de trabajo e investigación necesarias para desarrollarlos. Estas agendas deberían ser consensuadas entre todas las instituciones públicas nacionales, los organismos internacionales y el sector privado
3. Repensar algunos aspectos de la organización institucional existente, con especial énfasis en su agilidad operativa y una mejor coordinación con el sector privado
4. Modificar las formas y magnitudes del financiamiento que se aporta a las actividades de I+D, con una focalización en dichos bienes públicos

5. Diseñar un conjunto de políticas públicas para construir un ecosistema productivo y tecnológico adecuado para la modernización tecnológica de los sistemas agroalimentarios de la región
6. Fortalecer mecanismos institucionales para compartir experiencias entre las instituciones nacionales y las internacionales que actúan en los países de la región, para impulsar la innovación en los sistemas agroalimentarios.

Esto, por supuesto, es una tarea compleja y de largo plazo que no podría hacerse sin la participación y compromiso del conjunto de las instituciones que actúan en la Región, el Diálogo pretende ser un primer paso en este proceso.