



## ***Comité Ejecutivo***

Trigésima Primera Reunión Ordinaria del Comité Ejecutivo  
12 - 14 de julio de 2011

*IICA/CE/Doc. 574(11)*  
*Original: español*  
*12-14 de julio de 2011*

# **LA INNOVACIÓN PARA EL LOGRO DE UNA AGRICULTURA COMPETITIVA, SUSTENTABLE E INCLUSIVA**

**San José, Costa Rica  
Julio 2011**



## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	5
SECCIÓN I: INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA: CONCEPTOS Y ALCANCES.....	6
SECCIÓN II: RETOS DE LA AGRICULTURA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	9
SECCIÓN III: POTENCIAL DE LA INNOVACIÓN PARA EL LOGRO DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE, COMPETITIVA E INCLUSIVA .....	11
SECCIÓN IV: ELEMENTOS A FORTALECER PARA POTENCIAR EL APOYO DEL IICA A LA INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA.....	14
CONSIDERACIONES FINALES .....	16



## **LA INNOVACIÓN PARA EL LOGRO DE UNA AGRICULTURA COMPETITIVA, SUSTENTABLE E INCLUSIVA**

### **INTRODUCCIÓN**

El Plan Estratégico 2010-2020 del IICA, le instruye para “promover la inducción de procesos de innovación en la agricultura para que esta sea más competitiva y sustentable, así como para lograr la extensión de los beneficios a un mayor número de personas”, para lo cual se requiere de un marco de políticas bien articuladas y su aplicación, por medio de los instrumentos de política que estimulen la innovación y brinden apoyo a la producción, a la atracción de la inversión, a reducir la incertidumbre y desarrollar nuevos modelos de negocios en la agricultura. Por ello, en su Plan de Mediano Plazo 2010-2014, el IICA recoge el desafío de la innovación en la definición de su Misión Institucional y se propone apoyar a sus Estados Miembros en sus esfuerzos por incrementar y extender la innovación en la agricultura para mejorar la productividad, la competitividad y el comercio y, de esa manera, apoyar la seguridad alimentaria y el desarrollo de la sociedad rural de sus países miembros.

#### ***Misión***

*El IICA es la institución del Sistema Interamericano que provee cooperación técnica, innovación y conocimiento especializado para el desarrollo competitivo y sustentable de la agricultura de las Américas y el mejoramiento de la vida de los habitantes del campo en los países miembros.*

Fuente: PMP 2010-2014

El objetivo del presente documento es presentar los elementos que justifican la importancia y los alcances del tema de la innovación en la agricultura del Hemisferio, la razón del mandato que recibió el Instituto en éste ámbito y delinear cómo y en qué deberá participar el IICA para fomentar la innovación en la agricultura y los territorios rurales de los Estados Miembros.

## SECCIÓN I: INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA: CONCEPTOS Y ALCANCES

**INNOVACION:** significa cambiar, explorar, generar valor, reinventar. A nivel mundial la transformación de la agricultura es cada vez más tangible. Las revoluciones tecnológicas duras y blandas están cambiando la forma de "hacer" agricultura, de promover la modernización sectorial y de medir el desempeño agropecuario.

Vivimos en la Era de la Innovación. En términos amplios, la innovación está asociada a los conceptos de cambiar, explorar, inventar, reinventar, crear, arriesgar y gestionar oportunidades. La innovación es un proceso transformador, que amplía la frontera de posibilidades de un país, sector productivo o empresa. Las innovaciones son la fuerza que impulsa el crecimiento de los países en forma continua y una de las estrategias fundamentales de las empresas, sociedades y regiones para construir ventajas competitivas.

Desde una perspectiva de las empresas, existen varios ámbitos potenciales para la innovación (productos, procesos, estrategias comerciales y diseño organizacional) y dos fuentes privilegiadas de ella: los desarrollos tecnológicos y los mercados.

Los nuevos gustos y exigencias de los consumidores, la segmentación de las demandas de los distintos grupos de la sociedad y el surgimiento a nivel mundial de nuevos sectores con mayor poder adquisitivo, son un impulso permanente de la innovación. También lo son las nuevas formas de hacer las cosas que ofrecen los avances tecnológicos impulsados por las revoluciones de las Tecnologías de la Información e Innovación (TICs), la biotecnología y la nanotecnología y que son favorecidas y estimuladas por la globalización. Un aspecto cada vez más importante de las tecnologías como fuente de innovaciones agroalimentarias es el representado por las crecientes y múltiples convergencias entre las tecnologías "info", "bio", "nano", geomática y otras ciencias emergentes.

Existe innovación, como proceso transformador de ideas creativas en aplicaciones que gran valor, cuando:

- Hay apropiación social.
- El conocimiento es llevado al mercado.
- Los nuevos desarrollos o cambios se traducen en: pensamientos o conceptos; productos o servicios; procesos; organizaciones; y técnicas o formas de hacer algo de manera distinta. Con el objetivo de crear cambios positivos que cumplen necesidades o metas de grupos de personas.

La innovación en la agricultura se desarrolla en mejores términos y expresa sus mayores potenciales de transformación a través de los sistemas nacionales de innovación agroalimentarios. También es posible hablar de sistemas regionales y hemisféricos de innovación, los cuales se

ocupan de la globalización e integración tecnológica. En términos simples, tales sistemas de innovación pueden definirse como el conjunto de actores, interacciones y políticas tendientes a la creación y difusión de tecnologías e innovaciones que mejoren la productividad, la competitividad, la sustentabilidad y la equidad de las empresas y cadenas agroalimentarias. Esta conceptualización considera uno de los rasgos más característicos de la innovación, su naturaleza interactiva.

Un elemento relevante de la innovación en la agricultura está constituido por la investigación técnico – científica. Actores protagónicos de los sistemas nacionales de innovación agroalimentaria son aquellos que generan investigación, entre ellos los INIAs, las universidades, los centros de investigación y las propias empresas. El desarrollo de los sistemas nacionales de innovación agroalimentaria es el marco en el cual debiera darse el reposicionamiento de la investigación agrícola, la modernización de los INIAs, y la convergencia e interacción de los distintos actores.

Hay que tener presente que, por varias décadas, el sector público de los países desarrolló una infraestructura significativa para generar conocimiento a través de los INIAs, con inversiones relevantes durante los años 60s, 70s y 80s y de ese esfuerzo se tienen buenos ejemplos, como el de EMBRAPA y el INTA de Argentina. Complementariamente, en ese tiempo el sector privado fue desarrollando su propia infraestructura de conocimiento, especialmente las grandes agroempresas, y realizando importantes innovaciones para su modernización a través de la agricultura protegida, orgánica, hidropónica y sus combinaciones, riego por goteo, siembra directa, agricultura de precisión, etc.

#### **Brazil's agricultural miracle**

Brazil's progress has been underpinned by the state agricultural-research company and pushed forward by GM crops. Brazil represents a clear alternative to the growing belief that, in farming, small and organic are beautiful. Norman Borlaug, an American plant scientist often called the father of the Green Revolution, told the *New York Times* that, referring the *cerrado* (Brazil's savannah): "nobody thought these soils were ever going to be productive." They seemed too acidic and too poor in nutrients. Embrapa change that and today the *cerrado* accounts for 70% of Brazil's farm output

*Source: The Economist, Aug.26th, 2010*

Sin embargo, desde finales de los años 80 se ha producido un progresivo estancamiento del esfuerzo público en investigación agrícola, se han reducido presupuestos y se ha minimizado la "extensión" como función pública sectorial, al tiempo que la empresa privada asume un papel más preponderante en el desarrollo de la investigación, realizando innovaciones, patentándolas y comercializándolas exitosamente (por ejemplo en la industria de semillas, la biotecnología, maquinaria agrícola, y en el control de plagas y enfermedades). Desafortunadamente, este beneficio para la agricultura está fuertemente concentrado en pocos países y en los cultivos comerciales más rentables.

Aunque la innovación puede ser pública y privada, dado el componente de riesgo que implica innovar, así como la necesidad de otorgar protección a la propiedad intelectual de los productos y procesos generados por la innovación, la política pública tiene un rol insustituible en desencadenar y/o fortalecer los procesos de innovación. La evidencia mundial muestra que los mercados de innovaciones presentan, importantes imperfecciones o fallas de mercado. En términos amplios, la política pública tiene tres grandes roles que jugar en este tema: a) disminuir o eliminar las barreras de entrada (por ejemplo, las representadas por los altos riesgos); b) otorgar los marcos regulatorios de protección de la propiedad intelectual adecuada y c) promover, en conjunto con el sector privado, el desarrollo de una cultura de la innovación y del emprendimiento.



## SECCIÓN II: RETOS DE LA AGRICULTURA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

La agricultura tiene ante sí una serie de retos que condicionan su desempeño no sólo en el corto, sino también en el mediano y largo plazo, cuya solución pasa en mayor o menor grado por una mayor incorporación del conocimiento y la innovación a los esfuerzos productivos.

En el corto plazo, uno de los principales retos de la agricultura es enfrentar la volatilidad que ha caracterizado los mercados agrícolas en los últimos meses. La imposibilidad para predecir el comportamiento de los mercados ha dificultado la toma de decisiones por parte de los agentes económicos de la agricultura, y ha introducido riesgos en la actividad productiva y comercial que son vistos como un costo adicional por las empresas, lo que ha terminado desincentivando la inversión en la agricultura. La volatilidad de los mercados agrícolas se explica en gran medida por la alta inestabilidad climática, la cual, aunada a la concentración de la producción agrícola y del comercio en pocos países, ha ocasionado que las inundaciones, sequías, heladas o cualquier otro evento climatológico extremo que suceda en Australia, Rusia, Estados Unidos, Europa o el Cono Sur, tenga graves impactos en los mercados internacionales agrícolas.

Para enfrentar la volatilidad de los mercados agrícolas, se requieren innovaciones que mejoren las coberturas de riesgos, más información y transparencia en el funcionamiento de los mercados y nuevos instrumentos para pronósticos climatológicos y financieros. En la sociedad actual donde muchos de los riesgos son globales, la innovación en la gestión de los mismos, cualquiera sea su naturaleza, es un desafío de la mayor relevancia.

En el mediano y largo plazo (2050), los principales retos de la agricultura estarán, por un lado, en la capacidad de la oferta de alimentos para responder a un incremento de aproximadamente 70% en su demanda. El crecimiento poblacional y económico de los países en desarrollo<sup>1</sup> se traducirá en un incremento de aproximadamente 70% en la demanda mundial de cultivos destinados no solo al consumo humano sino también a la alimentación animal. Sin embargo, la posibilidad de respuesta de la oferta de cultivos es limitada, debido principalmente a que el incremento en los rendimientos agrícolas se ha comportado decrecientemente<sup>2</sup>, a que existe poca posibilidad de ampliar la tierra arable para la producción de alimentos y a que hay una competencia creciente por el uso de la tierra (para biocombustibles<sup>3</sup>, otros usos no alimentarios y para los usos urbano e industrial).

Otro reto, con consideraciones en el corto y largo plazo, es el cambio climático. Los cambios que están siendo evidentes en el clima tienen una gran capacidad de alterar la vida de las poblaciones rurales y de las actividades agropecuarias. El cambio climático está afectando, y afectará más en el futuro, el desarrollo de la producción de alimentos y la seguridad alimentaria de importantes

---

<sup>1</sup> Para el 2050 los países en desarrollo habrán aumentado su PIB en más de 15 veces y su población en más de 50%

<sup>2</sup> A título de ejemplos, los incrementos en la tasa de rendimientos de maíz se redujeron del 3% en el período 1970-1980 a casi la mitad (1,6%) entre 2000 y 2009; los de trigo del 3,3% (1980-1990) a 0,6% (2000-2009); y los de arroz, principal producto en la dieta alimentaria mundial del 2,5% (1980-1990) a 0,8% (2000-2009).

<sup>3</sup> La producción de etanol a partir de la utilización de materias primas agrícolas alimentarias se incrementó 1,67 veces entre 2007 y 2010 y en 2 veces la producción de biodiesel.

áreas del continente americano. Dado que por una parte la agricultura emite gases efecto invernadero y por otra parte sufre los efectos de una mayor concentración de éstos en la atmósfera, este reto debe considerar tanto de la mitigación como de la adaptación. En este ámbito las agriculturas del hemisferio han empezado a dar los primeros pasos, aunque en los próximos años debieran apurar sensiblemente el ritmo de la toma de decisiones y en las acciones pertinentes, proporcionales a la envergadura del reto en cuestión. Sobre este tema se vuelve más adelante.

También con consideraciones de corto y mediano plazo, está el reto de la superación de la situación de exclusión y pobreza rural extendida que se observa en los campos de la región. La pobreza que se agudiza cuando se afectan las condiciones de seguridad alimentaria de la población por alzas de precios y su volatilidad; o porque la fragilidad de la agricultura de pequeña escala, le presenta importantes dificultades para su incorporación a los mercados y a los procesos tecnológicos y de innovación más dinámicos. Por ello, la innovación está llamada a desempeñar un papel principal en los esfuerzos por permitir la inclusión de la pequeña agricultura en procesos de mayor valor agregado y reducir de esta forma la pobreza en los territorios rurales.

Finalmente, es importante consignar el reto de ir incorporando a la región en la producción de alimentos con mayor valor agregado, en el más amplio sentido de este término. Algunos países del continente han dado pasos importantes en su transformación agrícola, utilizando tecnologías y procesos de punta en su producción agrícola. Sin embargo, en general, las industrias alimentarias de la región muestran evidentes rezagos en relación a la producción de alimentos más sofisticados, como es por ejemplo el caso de los alimentos funcionales. Si la fuerza competitiva está crecientemente en el desarrollo de las cadenas agroalimentarias, es muy importante empezar a generar iniciativas y políticas que efectivamente asuman esta perspectiva. El mundo vive una Nueva Revolución Alimentaria, y la región debe ir incorporando más tecnologías, duras y blandas, para participar plenamente en ella.

Todos estos retos deben enfrentarse con mayores exigencias y restricciones que en el pasado; restricciones de orden ambientales, sociales y comerciales. Se trata de incrementar la eficiencia en la producción, de producir más con igual cantidad de tierra; minimizando el daño ambiental y utilizando más eficientemente el agua; y con responsabilidad social.

### **SECCIÓN III: POTENCIAL DE LA INNOVACIÓN PARA EL LOGRO DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE, COMPETITIVA E INCLUSIVA**

Los procesos de innovación ofrecen múltiples oportunidades y opciones para cambiar la forma en que se practica la agricultura, sobre todo desde una perspectiva ambiental y de la inclusión social. Es imprescindible incorporar más inteligencia y conocimientos a la producción y elaboración de los productos agropecuarios, a los procesos productivos, a las estrategias comerciales y a los diseños organizacionales. La innovación y la gestión del conocimiento tienen en estas tareas un rol preponderante.

La economía agrícola de los países de las Américas, no obstante las altas tasas de crecimiento de los últimos años, crece menos que la economía en su conjunto. La brecha de productividad de la tierra se está incrementando al interior de los países y entre países del continente. En varios cultivos, como en algunos países, se ha entrado en una fase de disminución de la productividad de la tierra y en otros casos como los países del Caribe a una caída de ella.

Es importante tener presente que las innovaciones no son neutras desde una perspectiva ambiental y de la equidad. Las innovaciones pueden inducir crecimiento productivo sustentable ambientalmente o generar deterioro y degradación de los recursos naturales. De similar modo, las innovaciones pueden generar inclusión productiva o rezagos e incluso exclusión de amplios grupos de productores. Estamos hablando, entonces, de propuestas propositivas, innovaciones integradoras, de aquellas que promueven un uso sustentable y responsable de los recursos naturales y de la inclusión social. Un muy buen ejemplo de esto último son los conceptos de las buenas prácticas agrícolas, las buenas prácticas del uso de las energías, el bienestar animal y de la responsabilidad social empresarial.

Incorporando innovaciones se puede llegar a generar más y mejores alimentos y productos agrícolas no-alimentarios con la misma cantidad y calidad de recursos productivos (productividad). Desarrollando tecnologías más empáticas con el ambiente y buenas prácticas culturales podemos obtener una agricultura más sustentable (sustentabilidad). Innovaciones que puedan ser transferidas más eficiente y rápidamente a los distintos actores de las cadenas productivas pueden ayudar a que las brechas tecnológicas entre los distintos grupos de productores disminuyan y se logre que el bienestar generado a partir de aquellas, sea aprovechado por grupos cada vez más amplios de productores agropecuarios, entre ellos los pequeños y medianos (inclusividad). Todos estos aspectos facilitan que los productos agropecuarios puedan tener la calidad y los estándares necesarios para incorporarse y fortalecer su presencia en los distintos mercados, tanto nacionales como internacionales (competitividad).

En la época del conocimiento es muy difícil imaginar que se atiendan algunos de los principales retos de la agricultura sin incluir innovación. Pensemos, por ejemplo, en el cambio climático y las exigencias que imponen la mitigación y la adaptación. En esta perspectiva, el mejoramiento de la eficiencia del riego y la reducción de la huella del agua, la creación de nuevas variedades de cultivos, el mejoramiento genético de las especies forestales, el manejo de suelos y de las épocas de siembra, el control de plagas y enfermedades de animales y vegetales, son ámbitos de la adaptación al cambio climático que requieren nuevas tecnologías y prácticas culturales que

suponen un amplio espacio para el ejercicio de la innovación. Del mismo modo ocurre, con la mitigación a través de la innovación en los ámbitos de la medición y reducción de la huella de carbono y los necesarios desarrollos, transferencias y adopción de buenas prácticas agrícolas, ganaderas y de usos de la energía.

Pensemos, también, en la seguridad alimentaria y en la demanda de producir más y mejores alimentos para los 7000 millones de personas que habitan actualmente la tierra y los 9000 millones que la poblarán el año 2050.

Se requiere de una **Nueva Revolución Agrícola**, muy distinta en sus desafíos y en su paradigma tecnológico y organizacional, de lo que fue la revolución verde de los años 60s y 70s del siglo pasado. El núcleo del desafío tecnológico de la nueva agricultura es producir más y mejores alimentos y otros productos agrícolas no alimentarios a través de procesos productivos que generen menos gases efecto invernadero, usen más eficientemente el agua, ocupen básicamente la misma superficie de tierra, den respuesta a nuevos estrés bióticos y abióticos provocados por el cambio climático y estén sometidos a una mayor vigilancia de la sociedad en relación a las tecnologías utilizadas. Todas éstas son restricciones y exigencias a la producción prácticamente inexistentes en la época de la revolución verde. En cada uno de estos aspectos, las innovaciones tienen un rol central e indiscutible.

El desafío es, ¿ cómo desencadenar y/o fortalecer procesos intensivos y permanentes de innovación, de desencadenar círculos virtuosos de innovación?. Un tema relevante a tener presente al respecto es la diversidad de actores que hacen parte de las agriculturas del hemisferio y cómo se promueve la innovación en todos ellos. Parece del todo evidente, en esta perspectiva, que el nivel de sofisticación y envergadura de las innovaciones es muy diferente si se trata de la pequeña, mediana o gran agricultura. Igualmente es distinto si se consideran los actores agroindustriales. Muchas veces en el caso de la pequeña o mediana agricultura, las innovaciones más relevantes están asociadas al acceso y adaptación de tecnologías ya probadas; la incorporación de nuevas formas de hacer sus agronegocios, como es la agricultura de contrato; o mejoras en sus formas de realizar el manejo de sus predios.

El mundo y nuestro continente han sido testigos de distintas generaciones de políticas pro innovación. Actualmente diversos actores están impulsando y promoviendo políticas de tercera generación. Un primer aspecto es tener una política adecuada, con los recursos públicos y privados necesarios. Un segundo elemento relevante es disponer de los climas de libertad económica y de negocios que permitan expresar el espíritu emprendedor de los inversionistas y se constituyan en la base del desarrollo de una cultura de la innovación y del emprendimiento. Un tercer tema es la generación de los mecanismos idóneos para aprovechar los avances tecnológicos y las innovaciones que ocurren en el mundo, como el establecimiento de alianzas, la implementación de mecanismos de vigilancia tecnológica y el desarrollo y/o fortalecimiento de mecanismos de integración regional, como los PROCIs. Un cuarto tema es el desarrollo de sistemas nacionales de innovación agroalimentaria, con una gobernanza clara y una suficiente articulación con los sistemas de innovación nacionales.

Si el desarrollo de la biotecnología, de las TICs, de la nanotecnología, de la bioeconomía en general y de otras ciencias emergentes tiene y tendrán más amplias e insospechadas aplicaciones en el desarrollo innovador de la agricultura en las décadas que vienen, la convergencia entre ellas

no hará más que multiplicar tales aplicaciones y capacidades. Baste con mirar, por ejemplo, lo que está ocurriendo en la actualidad con la bioinformática y los incipientes usos de la nanotecnología en la agricultura de precisión; o el hecho de que durante el 2010 más del 87% de la producción mundial de cultivos transgénicos (148 millones de hectáreas), se realizó en el Continente Americano, siendo más del 90% (14,4 millones) pequeños productores<sup>4</sup>. A estas convergencias tecnológicas se sumarán otras nuevas, pues no cabe duda que estamos en las etapas tempranas de esta tendencia.

Una acción de corto plazo que debieran tomar los países, sin demora, para promover la innovación en la agricultura es incrementar significativamente la inversión en investigación y desarrollo. En esta perspectiva, el fortalecimiento de los INIAs, la renovación y / o actualización de los cuadros de científicos, la modernización de la infraestructura de laboratorios, son fundamentales para poder mejorar la productividad y competitividad de las cadenas agroalimentarias. Las innovaciones tecnológicas requieren de importantes inversiones de capital y en talento humano. En este desafío, las alianzas sector público – sector privado debieran ser promovidas por los ministerios de agricultura en tareas específicas que reditúen en ganancias económicas y en el fortalecimiento de los procesos de innovación.

---

<sup>4</sup> Clive, James, 2010 citado en ISSSA, 2011.

## **SECCIÓN IV: ELEMENTOS A FORTALECER PARA POTENCIAR EL APOYO DEL IICA A LA INNOVACIÓN EN LA AGRICULTURA**

El IICA tiene 68 años de experiencia en ofrecer cooperación técnica en los temas relativos a la tecnología e innovación para la agricultura y ha apoyado activamente la estructuración del Sistema Hemisférico de Tecnología e Innovación. El IICA ha impulsado el desarrollo de los programas colaborativos de integración tecnología como son los PROCIs, ejerce como Secretaría Técnica de FORAGRO y es socio activo del Fondo de Tecnología Agropecuaria FONTAGRO. Igualmente ha acompañado el desarrollo de los INIAs y de los Sistemas Nacionales de Innovación Agroalimentarios.

A la luz de las notables oportunidades que está experimentando la agricultura y la industria agroalimentaria de la región, y de los enormes desafíos que éstas tienen por delante, el IICA está asumiendo que la forma de apoyar las agriculturas de nuestro continente y el Sistema Hemisférico de Tecnología e Innovación, debe fortalecerse y actualizarse. Es por ello que en los últimos meses el Instituto está dando un renovado énfasis al quehacer en los ámbitos del desarrollo tecnológico, de la innovación y del desarrollo de los mercados, concentrando los esfuerzos en el apoyo a los pequeños y medianos productores y ampliando sus acciones al impulso de iniciativas tendientes a la incorporación de innovaciones en los distintos eslabones de las cadenas agroalimentarias.

El IICA está buscando, en conjunto con los países, potenciar el papel de la innovación en la agricultura asistiendo a los países en la formulación de sus estrategias y políticas; en la modernización de la institucionalidad; en el desarrollo de las capacidades nacionales; en la gestión y difusión del conocimiento; y apoyando la formulación e implementación de proyectos de inversión orientados al fomento de la innovación. También está buscando apoyar a los países en la movilización de recursos externos para contribuir hacer posible tal innovación, sobre todo en el ámbito de la modernización institucional.

En el marco de su Plan Estratégico 2010 - 2020 y del Plan de Mediano Plazo 2010 - 2014, para asumir su compromiso con la innovación, el IICA está enfatizando su quehacer en los siguientes grandes campos:

***En el campo de la innovación institucional:*** Los notables cambios de la agricultura exigen proporcionales cambios en las instituciones nacionales, entendidas éstas como reglas, normas, regulaciones. La innovación en las instituciones es, por lo tanto, un ámbito importante del desarrollo agroalimentario. En esta perspectiva el IICA, que también está en proceso de cambios y modernización, está promoviendo regulaciones que protejan adecuadamente las tecnologías, productos, procesos y recursos fitogenéticos a través de la gestión de la propiedad intelectual; está impulsando la armonización de normativas en el ámbito de la bioseguridad y de la producción orgánica; y está propiciando acercamientos efectivos y el desarrollo de agendas comunes entre los distintos actores de los sistemas nacionales de innovación agroalimentaria (centros de investigación, universidades y la iniciativa privada, entre otros).

***En el campo de la innovación en las organizaciones y los negocios:*** Los distintos actores de los sistemas nacionales de innovación agroalimentaria están intentando adecuarse a estos tiempos de mayor incertidumbre y de mayores oportunidades y desafíos. En este contexto, el IICA está apoyando el desarrollo de redes y de alianzas que permitan el acceso a tales actores al conocimiento de frontera y de buenas prácticas en sus más distintos ámbitos; está propiciando el desarrollo de la gestión del conocimiento a través de distintos mecanismos; y está apoyando el desarrollo de nuevas formas de asociatividad de los productores y entre los distintos actores de las cadenas agroalimentarias. Del mismo modo promueve diferentes modalidades de fomento al emprendimiento, aspecto central en el desarrollo de procesos sostenibles de innovación.

**En el campo de las innovaciones tecnológicas:** Una muy relevante fuente de los procesos de innovación en las cadenas agroalimentarias son los desarrollos tecnológicos y la investigación. En esta perspectiva, el IICA está promoviendo, para los países que lo demanden, el desarrollo seguro de la biotecnología asistiendo a los ministerios de agricultura en el desarrollo de la normatividad para los protocolos de bioseguridad, así como en los nuevos usos de los productos biotecnológicos agropecuarios; está apoyando el desarrollo y aplicación de tecnologías y de buenas prácticas para mitigar y adaptar las agriculturas del hemisferio al cambio climático; está impulsando la diversificación productiva para avanzar en la seguridad alimentaria; está promoviendo la articulación de los sistemas de extensión; está apoyando el desarrollo de los sistemas nacionales de innovación agroalimentaria y la modernización de los INIAs; y está acompañando el fortalecimiento y la renovación de FORAGRO, FONTAGRO y de los PROCIs.

Cruzando los tres grandes campos señalados, el IICA busca desarrollar mecanismos que fomenten acciones orientadas a mejorar el uso de las tecnologías de información y conocimiento (TICs), por ejemplo, en la extensión para la agricultura (e-extensión), en la modernización de la institucionalidad pública; en el desarrollo de mercados agrícolas inteligentes; en la gestión de redes; en la gestión de la propiedad intelectual; en el desarrollo de observatorios de buenas prácticas de innovaciones; en el mejoramiento de los distintos ámbitos de la gestión de los agro negocios , etc.

El constante desarrollo de procesos de innovación se sustentará cada vez más en las distintas revoluciones tecnológicas en curso y muy fundamentalmente en la convergencia entre ellas. Los análisis prospectivos son esenciales para que la región pueda estar en mejores condiciones para aprovechar estas nuevas oportunidades de innovación. Este es un aspecto que el IICA fortalecerá en los próximos años.

## CONSIDERACIONES FINALES

- a) El mundo se apresta a una Nueva Revolución Agrícola, la cual será tecnológica y organizacional. Esta nueva revolución se sustenta en un nuevo paradigma tecnológico y en las nuevas demandas que vienen de los mercados y de las cadenas agroalimentarias. Tal revolución está transformando lo que hemos entendido por agricultura y la forma de practicarla, al tiempo que genera nuevos productos, servicios y riqueza.
- b) En la era de la productividad y de la competitividad, la innovación está en el centro de las tareas de cualquier sector productivo. El potencial agropecuario y alimentario de la región solo se ejercerá plenamente cuando las revoluciones de las TICs, biotecnológica y nanotecnológica y otras tecnologías emergentes, sean aprovechadas por los distintos actores sectoriales.
- c) Los desafíos de mitigación y adaptación al cambio climático, así como de la seguridad alimentaria, exigen desencadenar y/o fortalecer amplios e intensivos procesos de innovación. En este contexto se debe impulsar el desarrollo de una cultura de la innovación y del emprendimiento y el tránsito desde los sistemas nacionales de investigación agrícola a los sistemas nacionales de innovación agroalimentarios. En este proceso se debe fortalecer el conjunto de actores de tales sistemas, con especial atención a los INIAs.
- d) En la sociedad del riesgo, un ámbito esencial de innovación es la gestión de los riesgos de distinta naturaleza. La agricultura del siglo XXI está siendo cada vez más una agricultura de los seguros y de las coberturas.
- e) El IICA ha acopiado conocimiento (experiencias de éxito y fracasos en la innovación tecnológica y la transferencia) y tiene fortalezas para impulsar la innovación en la agricultura y en los territorios rurales, en tal sentido orienta su accionar en el apoyo al desencadenamiento y / o fortalecimiento de procesos autosustentables de innovación. El IICA puede también ayudar a identificar los espacios de oportunidades para la competencia leal en los mercados agropecuarios, para permitir focalizar las acciones de los países y definir mejor las tecnologías que deben desarrollarse.
- f) Los mecanismos regionales de integración tecnológica que ha impulsado el IICA, también tienen un rol importante en la promoción de la innovación y en el acompañamiento de los ministerios de agricultura para implementarla.
- g) Los gobiernos deberán invertir más recursos económicos en los institutos de investigación, en reconstituir los sistemas de extensión bajo nuevos enfoques y en la preparación de capital humano de excelencia para afrontar los actuales déficits de innovación en el sector agroalimentario. Es cierto que parte de la inversión en innovación (principalmente aquella vinculada a la investigación) tiene retornos en el mediano plazo, pero otra no necesariamente. En cualquier caso el desafío de una mayor inversión debe abordarse hoy; los enormes desafíos y notables oportunidades de las agriculturas del Hemisferio así lo requieren.