



Trigésima Quinta Reunión Ordinaria del Comité Ejecutivo

## **Propuesta de documento técnico**

# **“Una productividad competitiva, incluyente y sustentable: oportunidad para el continente americano”- Rev 1**

IICA/CE/Doc. 648 (15) Original: español

San José, Costa Rica  
15-16 de julio, 2015



# UNA PRODUCTIVIDAD COMPETITIVA, INCLUYENTE Y SUSTENTABLE: OPORTUNIDAD PARA EL CONTINENTE AMERICANO

## DOCUMENTO TÉCNICO

### Encuentro de Ministros de Agricultura de las Américas 2015 Decimoctava Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA)

*“La manera más poderosa para poner fin al hambre y la pobreza mundial y aumentar la prosperidad compartida es mejorar la productividad agrícola. El 78 % de los pobres en el mundo vive en zonas rurales y la mayoría se dedica a la agricultura, actividad que aún en el siglo XXI sigue siendo fundamental para el desarrollo económico y para alimentar a una población que se espera llegue a los 9000 millones de habitantes en 2050”<sup>1</sup>.*

*“En toda América Latina y el Caribe (ALC), un sistema agrícola más productivo y ambientalmente sostenible promete lograr la seguridad alimentaria mundial —así como el desarrollo de la región, el alivio de la pobreza y el progreso social”<sup>2</sup>.*

## Presentación

Desde su origen la agricultura ha buscado de manera incesante ser más productiva, muchos de los avances tecnológicos de las primeras civilizaciones tuvieron como objeto la mejora de los procesos de siembra, cultivo y cosecha. La alimentación humana ha sido durante todo este tiempo uno de los principales objetivos de esa continua búsqueda de la productividad. Además de garantizar la seguridad alimentaria de una población en constante crecimiento, el sector agrícola debe atender las demandas que se generan en otros sectores de la economía y para ello requiere incrementar su productividad.

Durante mucho tiempo, los avances científicos, tecnológicos y la introducción de innovaciones permitieron que la productividad agrícola aumentara a velocidades cada vez mayores, pero en muchas ocasiones, justo es reconocerlo, tales avances tuvieron consecuencias indeseables como la sobreexplotación de agua y suelo, la ampliación desordenada de la frontera agrícola o la pérdida de la biodiversidad. Un ejemplo muy claro de lo anterior lo constituyó la llamada “Revolución Verde”, que junto con sus innegables logros en materia de productividad, también tuvo algunos efectos negativos, como la contaminación derivada del uso de grandes cantidades de agroquímicos.

Actualmente, las posibilidades de incrementar la productividad cada vez descansan más en el desarrollo del conocimiento, las innovaciones, la investigación y sobre todo en grandes inversiones en estos rubros. Además, la menor disponibilidad de los recursos naturales necesarios para el desempeño de las tareas agrícolas es un problema que se ha agudizado por los efectos de la variabilidad climática. La productividad tiene entonces que ser sustentable.

También, desde el punto de vista económico-social, la productividad ha servido para acelerar la generación de riqueza derivada de las actividades agrícolas y de su encadenamiento productivo con otros sectores; pero también en este caso hay que admitir que junto a productores altamente productivos coexiste un grupo numeroso de productores que tienen dificultades para mantener un ritmo productivo

---

<sup>1</sup> Banco Mundial 2014. <http://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview> 14 de enero de 2015.

<sup>2</sup> BID y GHI 2014.

acorde a la demanda o que incluso satisfaga sus propias necesidades de ingreso, de manera que la productividad también tiene que ser incluyente.

Además, la productividad sigue siendo una condición necesaria para la competitividad, ya sea para incorporar a todo tipo de productores a las cadenas de valor o para concurrir con éxito a los mercados, sean estos locales o globales.

Así pues, la mayor productividad es un imperativo para convertir al sector agrícola en un eje del desarrollo y fuente de bienestar para todos, un objetivo que debe concitar el esfuerzo de todos los actores vinculados al sector agrícola lo que permitirá cumplir con el triple propósito de asegurar el abasto de alimentos, contribuir a la sustentabilidad de los recursos naturales e impulsar el desarrollo incluyente en los países de nuestro hemisferio

Diversos estudios han señalado el potencial de los países de las Américas para convertirse en el mayor proveedor de productos agrícolas del mundo; sin embargo, desarrollar ese potencial requerirá incrementar la productividad en todos ellos, cerrando las brechas que hoy observamos al interior de los países y entre ellos mismos. En este tema, la cooperación internacional es muy importante para complementar los esfuerzos nacionales.

Justamente, este documento pretende sentar las bases para una acción multilateral coordinada, consensuada en el más alto nivel político: el de los Ministros de Agricultura de las Américas. Este instrumento, ha sido elaborado en forma conjunta por especialistas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México, y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

El objetivo del mismo es proveer de un marco de análisis para las deliberaciones que los Ministros habrán de tener en ocasión de su Encuentro en octubre de este año, y previo a ello recoger las opiniones, experiencias y propuestas de los países miembros del IICA sobre la problemática de la productividad agrícola, así como las alternativas de solución que reflejen, tanto la voluntad de trabajar juntos hacia objetivos compartidos, como el compromiso de tomar medidas en beneficio del desarrollo agrícola y el bienestar rural, mediante una agenda común.

Tenemos confianza en que las propuestas presentadas serán de utilidad para los Ministros de Agricultura y ayudarán a lograr una agricultura sustentable y la inclusión rural en las Américas, para cultivar mejor, producir más y alimentar a todos.

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula  
Director General del Instituto Interamericano de  
Cooperación para la Agricultura

Lic. Enrique Martínez y Martínez  
Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo  
Rural, Pesca y Alimentación de los Estados Unidos  
Mexicanos

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
Abreviaciones.....	vi
Objetivo.....	1
Introducción.....	1
Productividad: algunos conceptos básicos.....	2
Una rápida mirada a la productividad agrícola en el hemisferio americano.....	3
El capital humano.....	10
Tierra, agua, energía y biodiversidad: pilares de la productividad agrícola.....	14
El ambiente económico.....	23
El comercio agropecuario y su relación con la productividad en la agricultura.....	29
La innovación como elemento catalizador de la productividad.....	32
Trabajando juntos para una productividad incluyente y sostenida en las Américas.....	39
Bibliografía consultada.....	41
Bases de datos utilizadas.....	46

## **Índice de cuadros**

Cuadro 1. Variación anual del área cosechada en América en el período 1993-2013

Cuadro 2. Escolaridad promedio de los jefes de hogar en países seleccionados de América en 2000 y 2010

Cuadro 3. Uso de energía en la agricultura y la actividad forestal en países de América Latina expresado como porcentaje del uso total de energía

Cuadro 4. Consumo estimado de fertilizantes en las Américas durante el período 2008-2012 (t)

## **Índice de figuras**

Figura 1. Evolución del valor agregado agrícola (VAA) en distintas regiones del mundo

Figura 2. Crecimiento del sector agrícola y de la economía en general en países de las Américas

Figura 3. Crecimiento de la Productividad (PTF) en países de las Américas; periodo 2001-2010

Figura 4. Brechas en el valor agregado agrícola por trabajador entre los Estados Unidos de América y el promedio de los países de América Latina y el Caribe

Figura 5. Brechas en el valor agregado agrícola por trabajador entre países de América Latina y el Caribe

Figura 6. Variación porcentual anual en la superficie agrícola de países del hemisferio americano para el período 1990-2009

Figura 7. Crecimiento promedio anual del consumo de fertilizantes por hectárea de tierra arable en diversos países de las Américas (2008-2012)

Figura 8. Crédito en agricultura en relación con el crédito total en países de las Américas cuya cartera crediticia en agricultura es mayor a los USD 1000 millones anuales

Figura 9. Crédito en agricultura en relación con el crédito total en países de las Américas cuya cartera crediticia en agricultura es menor a los USD 1000 millones anuales

Figura 10. Valor de las exportaciones e índice de las ventajas comparativas reveladas en el período 2003-2013

Figura 11. Comportamiento de las exportaciones e importaciones agrícolas de las Américas (en miles de millones de USD)

Figura 12. Rendimientos en maíz, arroz y azúcar en los países de las Américas (en t/ha)

Figura 13. Rendimientos en productos de origen animal en países de las Américas

## **Índice de cuadros**

Recuadro 1. Productividad y eficiencia

Recuadro 2: Valor agregado agrícola (VAA)

Recuadro 3. Recomendaciones para mejorar el uso del agua en la agricultura presentadas por el IICA en la Reunión de Ministros de Agricultura celebrada en Buenos Aires, Argentina en octubre de 2013

Recuadro 4. La degradación del suelo

Recuadro 5. Aspectos relevantes para mejorar la tenencia y la gobernabilidad de la tierra para su uso en agricultura

Recuadro 6. Algunas recomendaciones para el diseño y la implementación de política pública en materia de tenencia y gobernanza de la tierra en agricultura

Recuadro 7. Formas en que la agricultura usa la energía

Recuadro 8. Papel de la biodiversidad en la agricultura

Recuadro 9. La IED en la agricultura del hemisferio

Recuadro 10. ¿Qué se entiende por innovación?

Recuadro 11. El Fondo de Cooperación Técnica del IICA

Recuadro 12. Impactos de la biotecnología en la agricultura de las Américas

Recuadro 13. Contribución del IICA al avance de la sanidad vegetal y animal

## ABREVIACIONES

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ALC	América Latina y el Caribe
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CAESPA	Centro de Análisis Estratégicos para la Agricultura (IICA)
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIIU	Clasificación industrial internacional uniforme
DVE	Desempeño, visión y estrategia
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FonCT	Fondo de Cooperación Técnica (IICA)
G20	Grupo de los 20
GHI	Global Harvest Initiative
I+D	Investigación y desarrollo
IED	Inversión extranjera directa
IGI	Índice global de innovación
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
ISRIC	Centro Internacional de Referencia e Información sobre el Suelo
IRRI	Centro Internacional para la Investigación en Arroz
JIA	Junta Interamericana de Agricultura
NRCS	Servicio para la Conservación de los Recursos Naturales (USDA)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PeD	Países en desarrollo
PIB	Producto interno bruto
PF	Factor parcial
PTF	Productividad total de factores
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (México)
SIA	Sistemas nacionales de innovación en agricultura
TIC	Tecnología de información y comunicación
USD	Dólar estadounidense



USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
VAA	Valor agregado agrícola
WDI	Indicadores globales de desarrollo

# UNA PRODUCTIVIDAD COMPETITIVA, INCLUYENTE Y SUSTENTABLE: OPORTUNIDAD PARA EL CONTINENTE AMERICANO

*“La manera más poderosa para poner fin al hambre y la pobreza mundial y aumentar la prosperidad compartida es mejorar la productividad agrícola. El 78 % de los pobres en el mundo vive en zonas rurales y la mayoría se dedica a la agricultura, actividad que aún en el siglo XXI sigue siendo fundamental para el desarrollo económico y para alimentar a una población que se espera llegue a los 9000 millones de habitantes en 2050.”<sup>3</sup>*

*“En toda América Latina y el Caribe (ALC), un sistema agrícola más productivo y ambientalmente sostenible promete lograr la seguridad alimentaria mundial —así como el desarrollo de la región, el alivio de la pobreza y el progreso social—.”<sup>4</sup>*

## Objetivo

1. Este documento, elaborado conjuntamente por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de México, tiene como propósito fundamental aportar elementos que coadyuven al diálogo y a la construcción de una agenda hemisférica orientada a mejorar la productividad de la agricultura de manera incluyente y sostenible en los países de las Américas y que permitan a los países miembros del IICA fortalecer sus agendas de desarrollo post 2015.
2. El IICA reconoce la diversidad de visiones de desarrollo que existen entre sus países miembros. Asimismo, los autores de este documento están conscientes de la inalienable libertad de cada país para implementar sus políticas, alentar a sus productores y desarrollar su agricultura, acorde a su independencia, principios y convicciones. Por otra parte, los comentarios y las recomendaciones expresados en este documento, que se basan en un análisis crítico de la evidencia, tienen la finalidad de brindar a los interesados conocimientos actuales y relevantes sobre la materia.

## Introducción

3. A lo largo de la historia de la humanidad, el incremento de la productividad agrícola ha permitido abastecer a la población de alimentos abundantes y más baratos, gracias a lo cual la agricultura<sup>5</sup> se ha constituido en un verdadero motor del desarrollo y del crecimiento de los países y en un pilar fundamental de la lucha contra la pobreza.
4. Durante los últimos 60 años, la producción mundial de alimentos creció principalmente debido al mejoramiento de la productividad agrícola, acompañado en muchos casos de un aumento en la superficie de tierra arable, lo que ha permitido contar con alimentos suficientes y baratos para cubrir la demanda global agregada. Por lo general se ha aceptado que el crecimiento de la productividad se ha debido principalmente a una mejora en la productividad total de los factores (PTF) (ver Fugile y Rada 2013).

---

<sup>3</sup> Banco Mundial 2014.

<sup>4</sup> BID y GHI 2014.

<sup>5</sup> En este documento se usa el concepto de agricultura en su sentido ampliado, por lo que incluye no solo las actividades de la agricultura, sino también las de la ganadería, la silvicultura y la piscicultura. En aquellas ocasiones en que se hace referencia a una de esas actividades en forma particular, se hace con la finalidad de mejorar el entendimiento de los problemas y temas analizados.

5. A pesar de esos avances, hoy existen preocupaciones sobre la capacidad de mantener las tasas de crecimiento de la productividad observadas en los últimos años. De hecho, algunos datos y estudios muestran indicios de rezago en el crecimiento de esas tasas, que incluso han llegado a ser inferiores a los índices de crecimiento poblacional.
6. De ser cierto lo anterior, en el futuro, la humanidad enfrentará un serio problema alimentario, que se sumaría a los grandes retos asociados al cambio climático, a la destrucción de la biodiversidad y de la capa de ozono, a la contaminación y a la acidificación de los mares. Se hace necesario, por lo tanto, que las generaciones de hoy construyan nuevos paradigmas que posibiliten un desarrollo más equitativo de la sociedad dentro de los límites permisibles por los sistemas terrestres.
7. El lento crecimiento de la productividad agrícola puede atrasar sustancialmente el proceso de desarrollo de los países, resultando en diferencias significativas en el nivel de ingresos per cápita, tanto dentro de los países como entre ellos. El aumento en la productividad agrícola es fundamental para el desarrollo de la economía, porque permite a los países cubrir más rápidamente las necesidades básicas agrícolas y, con ello, liberar recursos del sector primario de la agricultura hacia otros sectores económicos, incluidos otros eslabones de la cadena agrícola, el sector manufacturero, la minería o el sector de servicios (Saravia *et al.* 2013).
8. En el marco de ese escenario descrito, los países de las Américas tienen un papel único que desempeñar, gracias a su potencial agrícola, a la abundancia y diversidad de sus recursos naturales y, en particular, a la riqueza y calidad de su capital humano e instituciones.
9. Un estudio reciente realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Global Harvest Initiative (GHI)<sup>6</sup>, en que se resume información de una importante cantidad de trabajos sobre el tema de la productividad, sugiere que el hemisferio americano cuenta con los recursos naturales, humanos y culturales y con las instituciones que le permitirán convertirse en la “despensa global”, siempre y cuando se lleven a cabo transformaciones importantes que posibiliten la innovación, promuevan la inversión y reduzcan la desigualdad que existe en muchas de las regiones de nuestro continente.

### **Productividad: algunos conceptos básicos**

10. En este documento por productividad agrícola se entiende el resultado que se obtiene en la agricultura del comportamiento de los factores totales de la producción (es decir, la productividad total de los factores, PTF) (recuadro 1). Utilizar ese criterio permite comprender cuál es el resultado de todos los factores (tierra, trabajo, capital y otros insumos materiales) que se usan en los procesos productivos y la relación que guardan con la producción agrícola total obtenida en un determinado período.

---

<sup>6</sup> BID y GHI 2014.

### **Recuadro 1. Productividad y eficiencia.**

La productividad agrícola de un país, en su definición más amplia, es la proporción entre la producción agregada agrícola y los insumos empleados en el proceso productivo, lo que se conoce como productividad total de los factores (PTF). La productividad aumenta cuando la tasa de crecimiento de la producción agregada agrícola es mayor a la tasa de crecimiento del total de los factores utilizados en el proceso productivo, lo que contempla cambios en el uso de recursos como la tierra, el agua, el trabajo, el capital, las materias primas y la energía.

Dadas las dificultades de calcular la PTF, comúnmente se utiliza como indicador de productividad el valor agregado agrícola (medido en términos constantes) por trabajador agrícola (ver World Development Indicators del Banco Mundial). Otras medidas parciales que se usan como indicadores de la productividad son la productividad de la tierra (rendimientos por hectárea) y la productividad laboral, que se define como la razón entre la producción agregada y el total de mano de obra empleada en el sector.

En la literatura se diferencian dos fuentes principales de crecimiento de la productividad (medida en términos de PTF). Una fuente es el progreso o **cambio tecnológico**, que en esencia son saltos tecnológicos o la expansión de la frontera de la producción y que suelen medirse como el crecimiento de la PTF de los productores más eficientes del país. La segunda fuente de crecimiento de la productividad son los cambios en la **eficiencia técnica**, como medida del nivel de difusión y adopción de tecnologías y de cómo productores menos eficientes se movilizan hacia la frontera o potencial máximo de producción. Este concepto es particularmente útil para estimar brechas de productividad, entendidas como la diferencia entre la PTF de los productores más eficientes y la PTF del promedio de los productores agrícolas (Rada y Valdes 2012).

11. Además de considerar a esos factores en forma conjunta y en su totalidad, es importante determinar cuál es la contribución parcial (PF) de cada uno de ellos, para poder identificar alternativas de solución, ya sea mediante el desarrollo o el fortalecimiento de políticas o mediante la aplicación de instrumentos y el desarrollo de innovaciones que ayuden a mejorar su uso.
12. Los factores más importantes que impactan en la productividad agrícola son el capital humano, el uso y asignación de factores de la producción, el ambiente de negocios en el que se desarrolla la actividad, el comercio y los mercados y la capacidad de innovación. Para lograr utilizar estos factores de la mejor forma posible se requiere de la existencia de políticas públicas orientadas a construir una productividad incluyente y sostenible.
13. Dada la complejidad de determinar la PTF y el hecho de que muchos países no cuentan con información actualizada al respecto, comúnmente la productividad se estima utilizando algunos indicadores indirectos de la misma, tales como el valor de mercado de la producción o el rendimiento por unidad de superficie o unidad animal. En este trabajo se encontrarán datos de productividad expresados con esos indicadores.

### **Una rápida mirada a la productividad agrícola en el hemisferio americano<sup>7</sup>**

14. La agricultura es más que cultivos, animales y alimentos. Es una actividad económica central para el desarrollo y el bienestar de los países y contribuye significativamente a la economía y al progreso de ellos. En un trabajo pionero, el IICA muestra que, cuando se consideran todos los encadenamientos productivos derivados de la actividad agrícola, la contribución del sector al producto interno bruto

---

<sup>7</sup> La descripción que se hace de la productividad agrícola en esta sección de ninguna manera pretende ser exhaustiva. Durante los últimos años se ha llevado a cabo una gran cantidad de trabajos sobre la productividad de la agricultura en la región, dentro de los cuales sobresalen los siguientes: CEPAL, FAO e IICA 2012, 2013 y 2014; Banco Mundial 2008; BID 2010; GHI 2013; Saravia *et al.* 2013; Machicado *et al.* 2008; Días-Avila *et al.* 2010 y Gollin 2010.

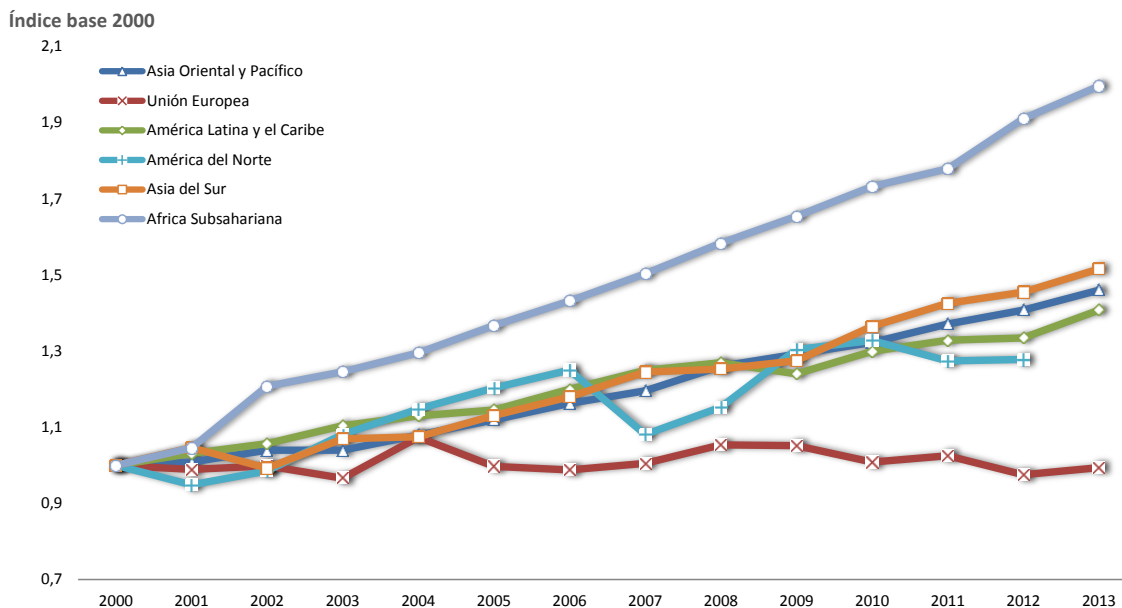
(PIB) de los países del hemisferio llega a ser del 8 %, en el caso de los Estados Unidos de América, al 34 %, en el caso de Uruguay (IICA 2004).

- La figura 1 muestra la evolución de la agricultura (en términos del valor agregado agrícola, recuadro 2) en el hemisferio americano y lo compara con otras regiones del mundo. De esta información se desprenden dos hechos. El primero es que la agricultura de América Latina y el Caribe (ALC), como región, ha tenido un comportamiento positivo a lo largo de los últimos diez años; sin embargo, y este es el segundo hecho significativo, ese crecimiento ha sido menor al observado en otras regiones del mundo, como Asia y algunas partes de África, que se están convirtiendo en importantes competidores por mercados que tradicionalmente habían sido cubierto por los países de ALC.

**Recuadro 2. El valor agregado agrícola (VAA).**

El valor agregado agrícola (VAA) se entiende como la producción neta del sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de los activos fabricados ni por el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. La agricultura corresponde a las divisiones de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) 5.1 e incluye la silvicultura, la caza y la pesca, además del cultivo de cosechas y la producción ganadera. El origen del valor agregado se determina por la CIIU (WDI, Banco Mundial).

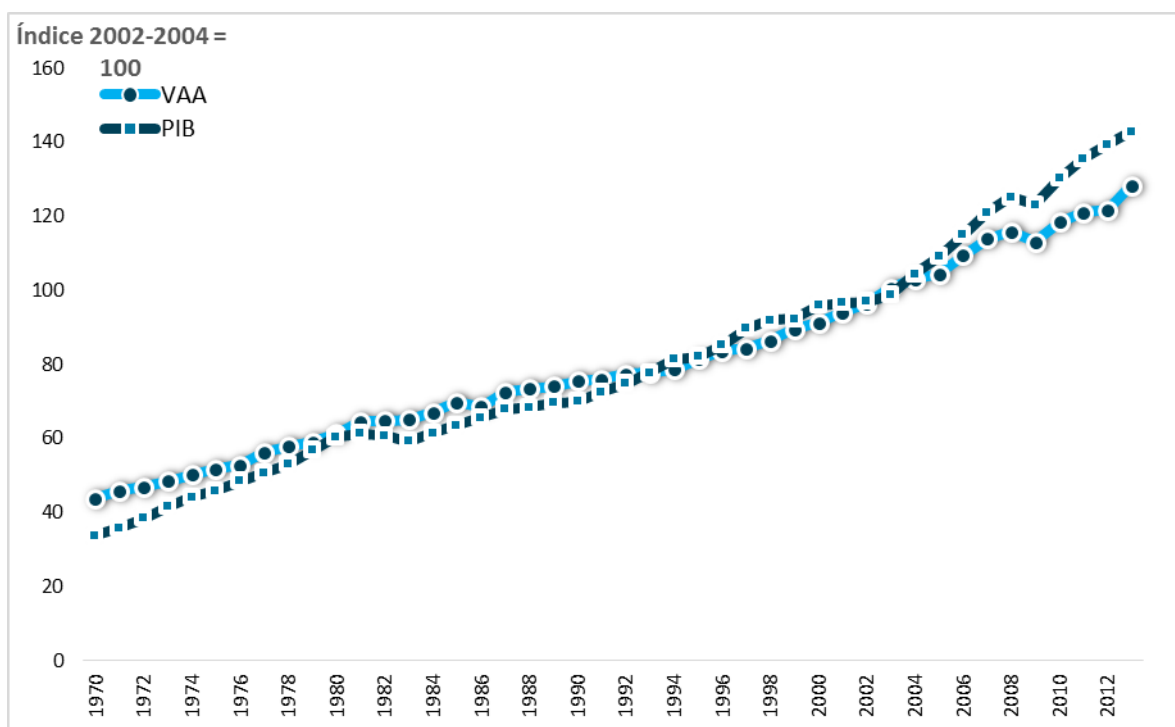
**Figura 1. Evolución del valor agregado agrícola (VAA) en distintas regiones del mundo.**



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos del Banco Mundial (WDI 2015).

16. Es también importante señalar que, cuando se compara el crecimiento logrado por la agricultura con el crecimiento de la economía general en los países de las Américas, se observa que durante el período 1970-2013 la tasa de crecimiento del sector agrícola (2.3 %) fue menor a la tasa de crecimiento de toda la economía en su conjunto (3.1 % para el período 1970-2013; figura 2).
17. Los estudios sobre el estado de la agricultura en ALC realizados por la CEPAL, la FAO y el IICA (2012, 2013, 2014) muestran claramente que este crecimiento, expresado como valor agregado agrícola (VAA) en dólares constantes de 2005, difiere significativamente entre países y aún dentro de países y cultivos, resultando en impactos disímiles en los ingresos, los niveles de vida y el comercio agropecuario. En la región existen países que tienen niveles de productividad agropecuaria que se encuentran entre los más altos del mundo, pero también existen países con niveles de productividad agropecuaria muy bajos, incluso comparables con países de África Subsahariana. Un aspecto a resaltar de la figura 3<sup>8</sup> es que en la mayoría de los países de ALC, el crecimiento en la productividad es la principal fuente del crecimiento de la producción. Destacan Brasil, Guatemala, Uruguay, Colombia y México, donde la tasa de aumento de la productividad agrícola fue mayor al crecimiento de la producción, indicativo de que en estos países se produce más con menos recursos.

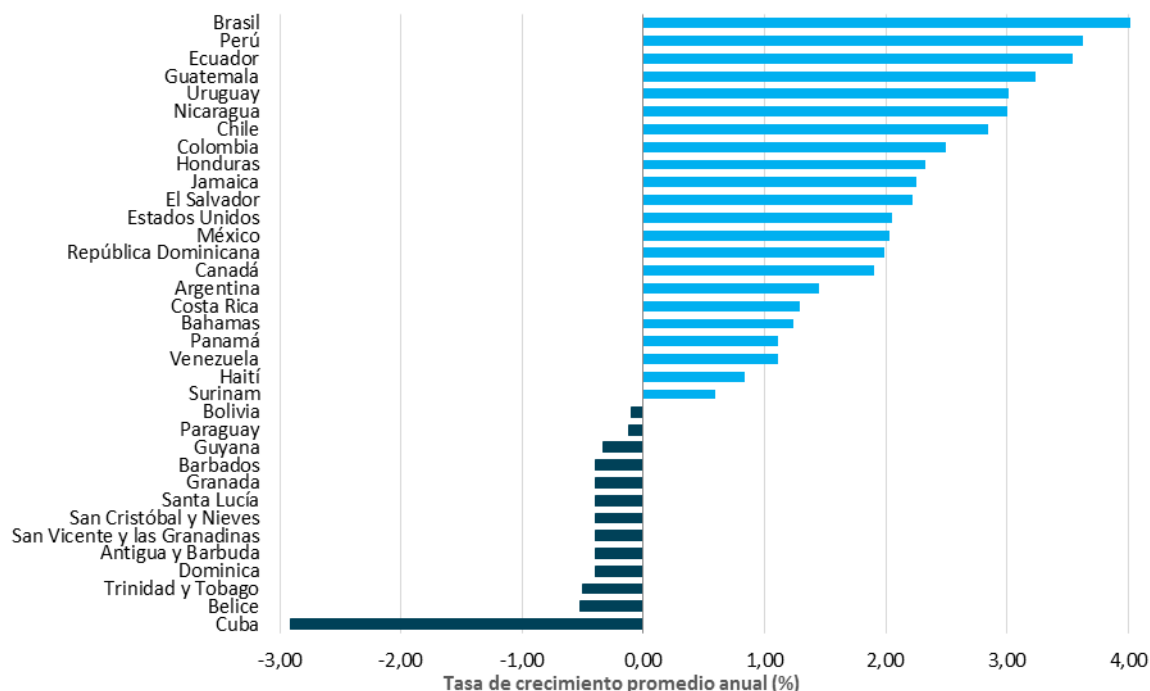
**Figura 2. Crecimiento del sector agrícola y de la economía en general en países de las Américas.**



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos del Banco Mundial (WDI 2015).

<sup>8</sup> Los cálculos más recientes de la PTF están disponibles al 2010, de ahí que la comparación entre el VAA y la PTF se realiza para el período 2001-2010.

**Figura 3. Crecimiento de la Productividad (PTF) en países de las Américas; periodo 2001-2010**

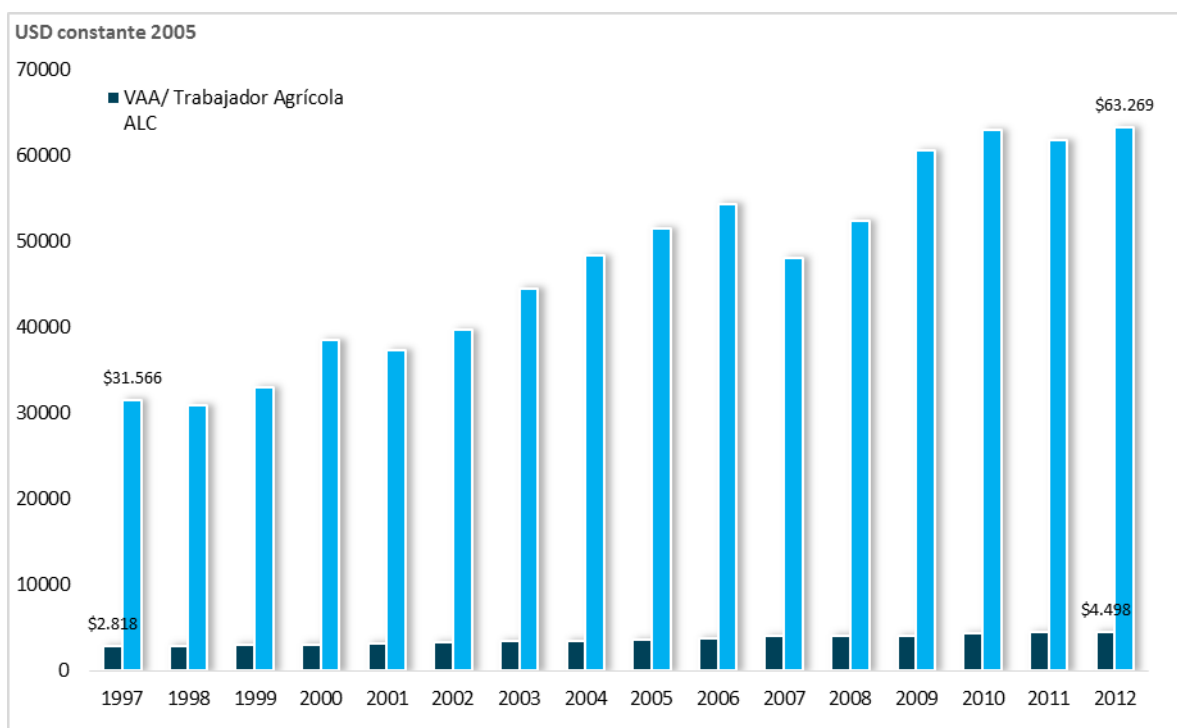


**Fuente:** CEPAL-IICA-FAO, 2015, en prensa.

18. Además de que existen esas diferencias, preocupa que en el hemisferio se siguen ampliando las brechas en la productividad de la agricultura. Por ejemplo, la figura 4 muestra que el promedio del VAA por trabajador en América Latina es aproximadamente 14 veces inferior al VAA por trabajador en los Estados Unidos. En el 2012, el valor de la productividad agrícola en este país fue de USD 63 269 por trabajador agrícola, catorce veces superior al valor promedio en ALC, donde fue de USD 4498 para el mismo año<sup>9</sup>. Con el paso de los años, dicha brecha se amplía, en vez de converger, debido a que la tasa de crecimiento de la productividad en los Estados Unidos siempre ha sido mayor que la de ALC (6.6 % frente a 3.2 % en el período 1997-2006 y 3.8 % frente a 3.1 % en el período 2003-2012).

<sup>9</sup> El indicador no está disponible al 2013 para los Estados Unidos.

**Figura 4. Brechas en el valor agregado agrícola por trabajador entre los Estados Unidos de América y el promedio de los países de América Latina y el Caribe.**



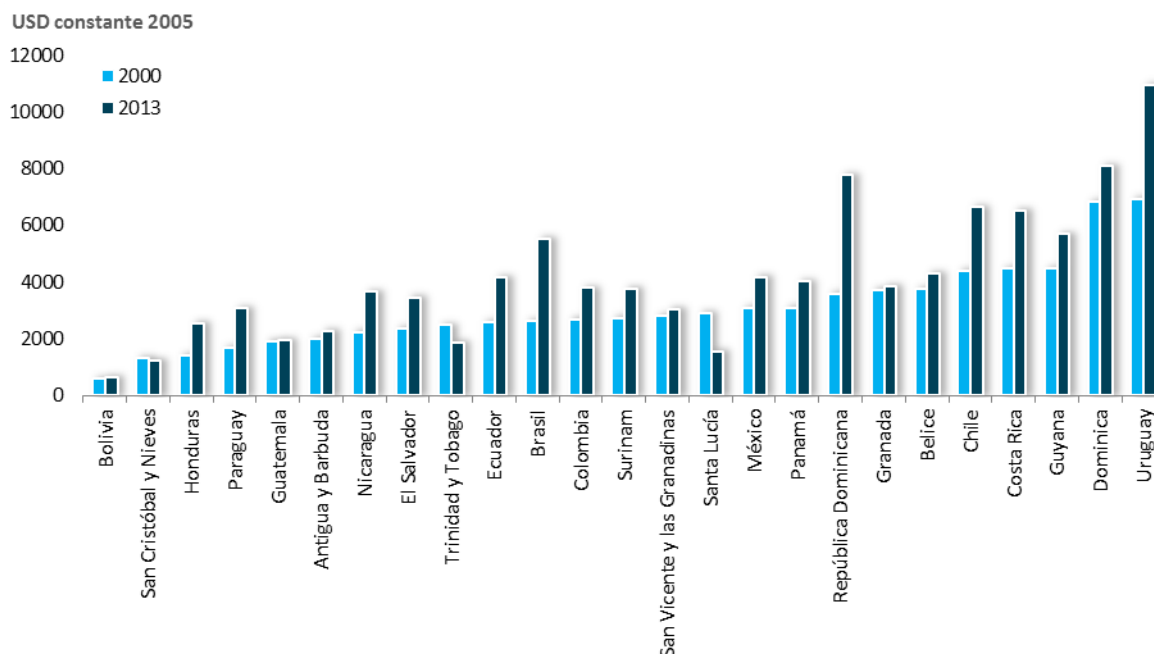
**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos del Banco Mundial (WDI 2015).

19. De igual forma, entre los países de la propia América Latina existen grandes diferencias en estos valores. Por ejemplo, el VAA por trabajador agrícola de Argentina (USD 9987) y Uruguay (USD 9064) contrastan con el de Bolivia (USD 733). La figura 5 muestra la brecha de productividad agrícola entre los países de ALC<sup>10</sup>.
20. Los países de ALC han crecido también a diversas tasas en los últimos años, destacando Brasil (6.7 %) y República Dominicana (5.5 %) con crecimientos mayores al 5 % promedio anual, durante la última década (2004-2013). En un segundo grupo se encuentran países con crecimientos de entre 3 % y 5 % como promedio anual, tales como Surinam (4.8 %), Nicaragua (4.3 %), Trinidad y Tobago (4.2 %), República Bolivariana de Venezuela (4.2 %), El Salvador (4.1 %), Jamaica (4.1 %), Honduras (3.9 %), Paraguay (3.6 %), Uruguay (3.5 %), Ecuador (3.4 %). Barbados (3.3 %) y Costa Rica (3.2 %). En un tercer grupo se ubican los países con un crecimiento modesto de su productividad (de 0 % a 2.9 %), entre ellos Chile (2.8 %), Granada (2.7 %), México (2.2 %), Colombia (1.9 %), Guyana (1.8 %), Dominica (1.3 %), Guatemala (1.1 %) y San Vicente y las Granadinas (0.9 %). El último grupo lo representan países con tasas negativas de crecimiento de la productividad agrícola durante los últimos diez años, tales como Bolivia (-0.01 %), Antigua y Barbuda (-0.6 %), Panamá (-0.8 %), Belice (-3.2 %), Santa Lucía (-3.3 %) y San Cristóbal y Nieves (-4.6 %).

<sup>10</sup> Al 24 de febrero de 2015, la base de datos del Banco Mundial (WDI) no contaba con datos actualizados de Argentina, Canadá, Haití y Perú. Para Venezuela, Jamaica y Barbados se cuenta solo con datos al 2012.



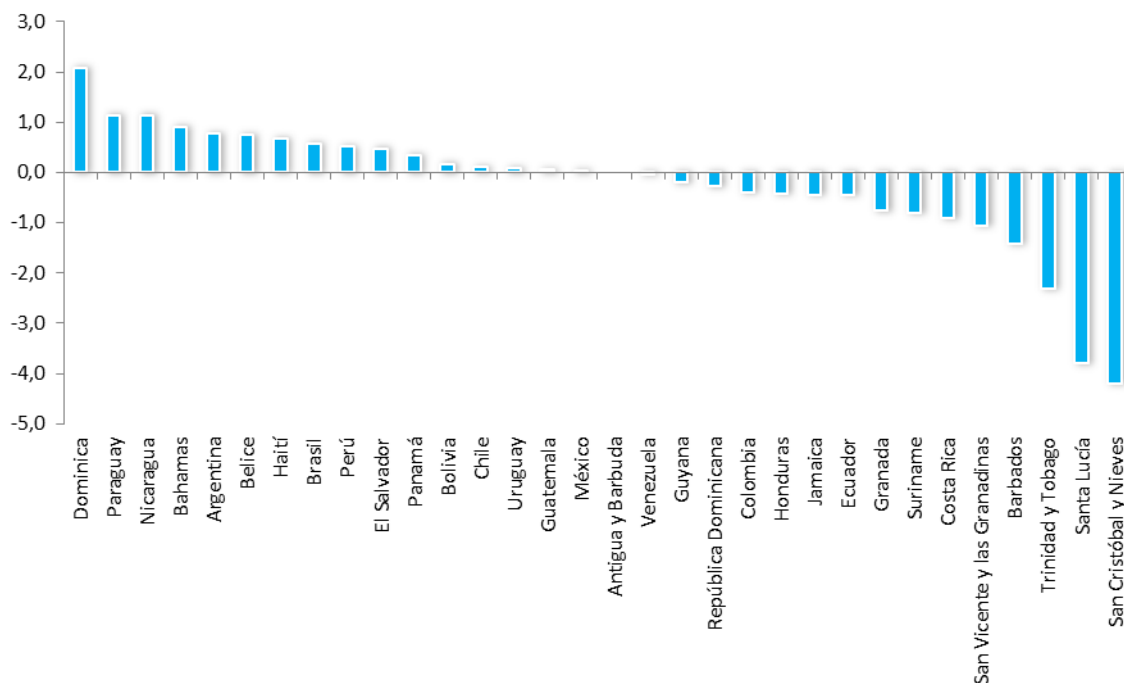
**Figura 5. Brechas en el valor agregado agrícola por trabajador entre países de América Latina y el Caribe**



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos de Banco Mundial (WDI 2015).

21. Otro aspecto que debe considerarse en el análisis de la productividad de la agricultura en el continente es cómo esta varía en relación con los diversos tipos de agricultura que se practican en los países de la región, donde se desarrolla desde la gran agricultura comercial altamente tecnificada hasta la agricultura de subsistencia y donde la agricultura familiar continúa representando más del 75 % de las unidades productivas y contribuye con entre el 20 % y el 40 % de la producción agrícola de los países de la región (CEPAL, FAO e IICA 2014). Esta situación ofrece una oportunidad para trabajar en cómo aumentar la productividad de todos los tipos de agricultura que coexisten y comparten los territorios, sin violentar los límites ecológicos de la sustentabilidad, y buscar complementariedades entre todos los sistemas de producción. De aquí que el reto más grande para mejorar la productividad agrícola es cómo hacerlo de manera incluyente y extensiva, para que alcance y beneficie a todos los productores y sectores de nuestras sociedades.
22. Durante los últimos 20 años, en la región se ha logrado aumentar la producción agrícola sin incrementar significativamente la superficie arable. “De hecho, sólo tres países (Dominica, Nicaragua y Paraguay) presentan incorporaciones anuales de tierra que fluctúan entre un 1 % y 2 % de su superficie agrícola y seis países (Costa Rica y cinco del Caribe) muestran retracciones de superficie agrícola que oscilan entre 1 % y 5 % (CEPAL, FAO e IICA 2013; figura 6), lo que sugiere impactos positivos derivados el uso de nuevas tecnologías, así como del aumento de la eficiencia tanto del capital humano como de los procesos de inversión e innovación.

**Figura 6. Variación porcentual anual en la superficie agrícola de países del hemisferio americano en el período 1990-2009.**



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos de FAO (FAOSTAT 2015).

23. En relación con el uso de la tierra, es interesante hacer notar que durante los últimos 20 años ha existido una variación en la superficie sembrada con diferentes cultivos (cuadro 1). En particular, es importante observar que ha habido un aumento importante en la superficie de tierra dedicada al cultivo de oleaginosas en la región Sur, mientras que en los países de América Central se ha incrementado el área destinada a la producción de hortalizas, frutas, raíces y tubérculos, consecuencia de los cambios en las demandas y de las ventajas competitivas de cada uno de los países.

**Cuadro 1. Variación anual del área cosechada en América en el período 1993-2013.**

	Oleaginosas	Cereales	Frutas	Hortalizas	Raíces y tubérculos
América Central	0,35%	-0,40%	1,88%	2,13%	2,26%
América del Sur	5,07%	0,65%	0,53%	1,30%	0,09%
América del Norte	0,81%	-0,61%	-0,56%	-1,35%	-1,06%
Caribe	-0,94%	1,50%	-0,39%	3,08%	1,28%

Fuente: IICA (CAESPA) con datos de FAO( FAOSTAT, 2015).

24. La agricultura de la región enfrenta obstáculos que podrían, en caso de no atenderse, no solo impactar en la tasa de crecimiento en el futuro, sino también provocar retrocesos en el logro alcanzado en materia de productividad y, en especial, en el desarrollo de los países de la región. Dentro de los principales obstáculos y retos que tendrán que ser atendidos en el corto y el mediano plazos, se encuentra el de continuar con reformas estructurales que permitan mejorar los niveles de innovación

y de inversión, reducir la desigualdad, mejorar el capital humano, asegurar la sustentabilidad de recursos como el suelo y el agua, mejorar el uso de la energía, detener la pérdida de la biodiversidad, enfrentar los impactos del cambio climático y mejorar el ambiente de negocios en los que opera la agricultura, incluyendo la transparencia y la eficiencia del comercio.

25. Sin embargo, cuando se mira hacia el futuro, no se puede sino ser optimista sobre las posibilidades que se tienen para que la región sea, como lo define el propio trabajo del BID y la GHI (2014), una “despensa global”, ya que cuenta con abundante agua, energía, biodiversidad, capital humano y tierra (es una de las pocas regiones del mundo que aún puede ampliar su frontera agrícola, sin afectar los bosques y las selvas) y con condiciones políticas y económicas relativamente estables.

## **El capital humano**

26. Uno de los factores que tradicionalmente se considera que tiene mayor impacto en la productividad de un país o de un sector, es el capital humano, debido a su impacto en el uso de los recursos convencionales, como son la tierra, el trabajo y el capital, y a su contribución en el mejoramiento de la capacidad de un país para desarrollar tecnologías o adaptarse a estas, lo que resulta en un mayor retorno social (de la Fuente 2011, Pritchett 2001).
27. El capital humano que participa en la agricultura puede ser considerado desde diversas perspectivas, que van desde una óptica meramente física (el tamaño de la población de un país o la cantidad de trabajadores que participan en un sector) hasta análisis enfocados en las diferentes formas del saber y del conocimiento que existe en la población, las cuales son muy difíciles de cuantificar (Schuh y Angeli-Schuh 1989).
28. En este documento se considera al capital humano como el conjunto de conocimientos, habilidades, competencias y atributos que tienen los individuos y que facilita la creación de bienestar personal, social y económico (OCDE 2011). Además, se reconoce que el capital humano no solo tiene que ver con la formación (formal o informal), sino también con elementos que afectan directamente la capacidad del ser humano para desarrollar un trabajo, como lo son la salud y la nutrición. Estos son de extrema importancia en la actividad agrícola, ya que en las regiones rurales existen niveles muy altos de desnutrición y los servicios médicos son más limitados, lo que impacta en la productividad de la agricultura.
29. La mayoría de los especialistas aseguran que la formación del capital humano que labora en la agricultura tiene impactos positivos en la productividad, dado que una mejor educación les permite a los productores ser mejores agentes del cambio, gracias a que la educación mejora su capacidad para la toma de decisiones, aumenta el acceso a la innovación y contribuye a tomar mejores decisiones en la compra de insumos. Además, una mejor educación fortalece la capacidad de negociación, reduce la asimetría entre el productor y otros agentes de la cadena de valor, favorece la adopción de tecnología y mejora la capacidad de los productores para enfrentar el riesgo. En síntesis, una mejor educación le permite al productor asignar de manera más eficiente los recursos con los que cuenta y tomar mejores decisiones; asimismo, lo convierte en un vehículo de “difusión” de innovaciones y tecnología que influye en los productores que lo rodean.
30. El productor agrícola debe aplicar en forma combinada conocimientos técnicos específicos del sector agrícola (agronómicos, climáticos, tecnológicos y de mercados), para decidir qué producir, en qué secuencia hacerlo y cómo organizar los procesos en la finca, además de también aplicar conocimientos gerenciales y de negocios (contabilidad, análisis de proyectos, análisis financiero, organización administrativa) para asegurar la viabilidad económica de la operación (Dirven 2002).

31. En la agricultura, la introducción de nuevas tecnologías por lo general está acompañada de tasas de éxito bajas en sus etapas iniciales, mientras que su éxito posterior se debe principalmente a la incorporación de estas tecnologías por parte de productores que las entienden, comprenden los riesgos y oportunidades de su uso y difunden sus beneficios. La educación favorece estos procesos.
32. Si bien una mejor educación resulta en una mayor productividad, en el sector agrícola existen casos en que la educación no tiene los efectos positivos esperados (ver introducción al trabajo de Reimers y Klasen 2013). Una de las explicaciones de esta falta de impacto positivo de la educación en la agricultura es el hecho de que esta actividad es considerada como un sector de empleo de “último recurso”, debido a lo cual las personas con mejor educación emigran de ella hacia sectores más atractivos, dejando al recurso menos educado en la agricultura. Otra razón para explicar el impacto aparentemente bajo de la educación en la productividad de la agricultura es la baja calidad de los sistemas de educación, en especial en las zonas rurales, la cual impide generar cambios significativos en las capacidades del productor, ya que las capacidades desarrolladas mediante dichos sistemas son muy generales y poco adecuadas a las condiciones productivas, ecológicas o sociales de los productores. Por otra parte, también se ha sugerido que el beneficio de la educación en la agricultura es más limitado en hogares de mayor pobreza (Reimers y Klasen 2013) y en condiciones sociales muy tradicionales, como aquellas en que se inhibe el desarrollo de la mujer o en que en las que el jefe de familia toma todas las decisiones.
33. El tema de la educación y de su relación con la agricultura puede ser analizado desde diferentes ópticas, una relacionada con la formación de los profesionales que se dedicarán a la agricultura y otra con la formación de los productores y los habitantes de las zonas rurales y que tiene que ver con los niveles de escolaridad y el desarrollo de habilidades y capacidades para operar en la agricultura. Por lo tanto, mejorar la productividad del sector implica invertir en educación formal, en educación técnica, así como en la creación de habilidades y capacidades en los operarios y productores.
34. También es importante reconocer que la educación para la agricultura tiene que ser vista con una óptica más amplia que vaya más allá de la visión tradicional de la producción primaria, con el fin de incluir temas como el valor agregado, la sustentabilidad, el desarrollo empresarial, la logística, la comercialización, la calidad e inocuidad, la gestión social, el enfoque de género, la equidad y el liderazgo, solo por mencionar algunos. El mejoramiento de la productividad agrícola debe ir acompañado, por tanto, de una verdadera revolución de la educación para el campo.
35. En el cuadro 2 se muestra un rápido análisis de los niveles de escolaridad entre las poblaciones rurales y las urbanas. En él se presentan los niveles de escolaridad promedio en diversos grupos de jefes de hogar en países del hemisferio para los que se cuenta con datos confiables y se comparan los cambios que se han dado en ellos después de diez años. Las cifras del cuadro confirman, lo que es de larga data conocido, en el sentido de que los niveles educativos son más bajos en los jefes de familia que viven en territorios rurales y cuya actividad económica más importante es la agricultura. Infortunadamente, los datos no permiten hacer una evaluación de la calidad o la pertinencia de la educación, en especial de si esta contribuye efectivamente a que los productores sean más productivos, más organizados y más conscientes de la importancia de la conservación de los recursos naturales.

**Cuadro 2. Escolaridad promedio de los jefes de hogar en países seleccionados de América en 2000 y 2010\*.**

País	Zona	Tipo de hogar y año				País	Zona	Tipo de hogar y año			
		Total	Asal agric	Asal no agric	100% agric fam			Total	Asal agric	Asal no agric	100% agric fam
		2000	2000	2000	2000			2010	2010	2010	2010
Bolivia	Nacional	7,1	5,4	9,8	4,2	Bolivia	Nacional	7,9	4,9	10,8	4,1
	Urbano	8,8	6,4	10,1	5,9		Urbano	9,6	6,0	10,9	4,7
	Rural	4,3	4,5	9,0	3,6		Rural	4,8	4,5	10,2	4,1
Brasil	Nacional	4,6	2,2	5,7	2,4	Brasil	Nacional	7,1	3,6	8,4	3,4
	Urbano	6,3	2,3	7,0	3,1		Urbano	7,7	4,0	8,5	4,5
	Rural	2,5	2,1	4,3	2,0		Rural	3,6	3,3	5,8	2,8
Chile	Nacional	7,2	6,1	8,1	5,3	Chile	Nacional	10,0	7,2	10,9	7,2
	Urbano	10,0	7,4	10,9	7,4		Urbano	10,5	8,2	11,1	8,3
	Rural	5,5	5,5	7,3	4,7		Rural	6,8	6,5	8,6	6,1
Colombia	Nacional	6,2	4,0	7,8	3,4	Colombia	Nacional	7,5	4,2	9,8	3,9
	Urbano	7,8	4,6	9,3	4,3		Urbano	8,5	5,7	10,0	5,0
	Rural	3,8	3,5	7,0	2,7		Rural	4,3	4,0	6,9	3,4
Costa Rica	Nacional	6,6	4,5	7,5	4,5	Costa Rica	Nacional	8,2	5,1	9,1	5,7
	Urbano	8,7	6,0	9,4	5,3		Urbano	9,3	6,7	9,6	8,3
	Rural	5,7	4,3	7,3	4,0		Rural	6,5	4,9	7,8	5,0
El Salvador	Nacional	4,8	2,4	6,3	2,4	El Salvador	Nacional	6,2	3,2	8,4	2,6
	Urbano	6,7	3,2	8,5	3,5		Urbano	7,7	4,0	9,2	3,6
	Rural	2,6	2,0	4,7	1,8		Rural	3,4	3,0	5,4	2,3
Honduras	Nacional	4,7	2,7	6,9	2,6	Honduras	Nacional	6,3	4,5	8,5	4,2
	Urbano	6,6	4,0	7,8	3,6		Urbano	8,3	7,3	9,1	5,7
	Rural	2,8	2,2	5,1	2,3		Rural	4,6	4,2	6,4	4,0
Nicaragua	Nacional	4,2	2,4	6,1	2,5	Nicaragua	Nacional	5,8	2,4	8,1	2,8
	Urbano	5,8	2,9	7,0	4,0		Urbano	7,2	4,3	8,4	4,3
	Rural	2,4	1,9	4,8	1,6		Rural	3,4	1,9	6,2	2,5
Panamá	Nacional	7,6	5,6	9,0	4,7	Panamá	Nacional	9,1	5,2	11,2	4,5
	Urbano	10,0	6,8	10,7	6,8		Urbano	10,8	8,0	11,7	7,3
	Rural	5,5	4,8	8,4	3,8		Rural	6,0	4,8	8,7	4,1
Paraguay	Nacional	6,2	5,5	7,7	4,1	Paraguay	Nacional	7,7	5,5	9,7	5,3
	Urbano	7,8	6,8	8,8	4,9		Urbano	9,2	6,6	10,1	6,4
	Rural	4,5	3,9	6,9	3,7		Rural	5,9	5,3	8,3	5,1
República Dominicana	Nacional	6,3	5,1	8,2	3,3	República Dominicana	Nacional	7,5	4,0	9,2	3,9
	Urbano	8,1	8,8	9,3	3,9		Urbano	8,8	6,2	9,7	4,9
	Rural	4,3	3,2	6,9	2,8		Rural	5,1	3,6	7,3	3,4

Fuente: Unidad de Desarrollo Agrícola (CEPAL), publicado en CEPAL; FAO; IICA. 2013. Perspectivas de la agricultura y desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014.

\* En este cuadro no se realiza un análisis por grupo étnico o nivel de ingreso, pero es posible suponer, por los datos existentes, que las etnias y los pueblos indígenas poseen los niveles más bajos de educación en la región, lo que confirma la importancia de cerrar las brechas sociales y de brindar a todos los pobladores de nuestros países las mismas oportunidades de acceso a la educación básica.

36. En el caso de la educación formal se hace necesaria una profunda transformación del sistema de formación de los recursos humanos. Para llevarla a cabo será necesario revisar los planes de estudio y programas de formación; construir programas de difusión y concientización sobre las importancia de formarse en agricultura; incorporar áreas de conocimiento de punta; fortalecer la formación en ciencias básicas, humanísticas y económicas; fortalecer las habilidades prácticas de los estudiantes y construir sólidos valores de servicio, honestidad y respeto a los valores tradicionales de la sociedad. Esta es una tarea en la que los ministerios de agricultura deberán tomar el liderazgo, reconociendo para ello la guía rectora del Estado.

37. Otro aspecto que debe ser considerado en relación con el capital humano es el costo de la mano de obra empleada en las explotaciones agrícolas, que tiene dos aristas que considerar y que son, en cierto sentido, opuestas y difíciles de conciliar. La primera de ellas tiene que ver con el valor neto de los salarios de las personas empleadas en agricultura, que son claramente inferiores a los de aquellas empleadas en actividades no agrícolas. La segunda se relaciona con el impacto que habría en la actividad como resultado del aumento de los salarios de los empleados agrícolas. El trabajo de Fugile *et al.* (2007) muestra que en los Estados Unidos, como resultado del aumento real en los salarios de los empleados en la agricultura, los dueños de las granjas han reducido la mano de obra que contratan

y, por el contrario, han hecho un mayor uso de tecnologías y otras innovaciones y han utilizado más insumos, lo que ha permitido a la agricultura de ese país continuar aumentando su producción sin aumentar la contratación de mano de obra.

38. Un análisis de la importancia del capital humano para la productividad agrícola no puede estar completo sin considerar cuatro asuntos relevantes para ese tema, que en este documento solo se mencionan brevemente, pero que merecen un análisis posterior más profundo: a) el empleo infantil, b) los jóvenes en la agricultura, c) las mujeres productoras agrícolas y d) la educación de los campesinos mayores de 50 años de edad.
39. El trabajo infantil es un problema altamente sensible y complejo en la agricultura, en donde se hace necesario que el gobierno, el sector privado y la sociedad civil continúen trabajando de manera articulada para asegurar que ese empleo disminuya y se dé cumplimiento a los acuerdos internacionales en materia de trabajo infantil, que mejoren la calidad y la cobertura de los programas educativos, que aumente el establecimiento y la operación transparente de programas de protección social y que mejore la remuneración del empleo de adultos. El trabajo infantil en el campo está muy ligado a la cultura y tradición de los pobladores rurales, por lo que para cambiar la situación será necesaria una labor continua, ardua y permanente.
40. El segundo asunto tiene que ver con la incorporación de los jóvenes en la agricultura y la creación de una generación de recambio que no solo haga posible que los jóvenes continúen involucrados en el sector, sino también que incluya una renovada visión de la agricultura a partir de la cual atender los retos del futuro. Durante los últimos años, ha existido un mayor interés por promover el desarrollo de la juventud en la agricultura de las Américas. Se estima que en el continente los jóvenes (población de entre 15 y 30 años de edad) representan cerca del 25 % de la población total y que cerca del 47 % de los jóvenes de las zonas rurales vive en condiciones de pobreza (IICA 2014, Memoria del Encuentro Jóvenes), lo que indica la existencia de altos niveles de desempleo en las zonas rurales.
41. Invertir en jóvenes tiene el poder de transformar el agro y los sistemas agroalimentarios, pero para lograrlo se debe reivindicar la imagen del trabajo agrícola y mejorar la inversión en educación, capacitación e infraestructura. Un estudio reciente de la CEPAL, la AECID y la CAF (2014) plantea una serie de intervenciones para mejorar la inserción laboral de los jóvenes en la economía, incluyendo el fortalecimiento de las políticas públicas de empleo y educación. El tema de la juventud es de tal magnitud que constituye una de las áreas prioritarias en la Agenda de Desarrollo Post 2015.
42. El tercer asunto importante para mejorar el recurso humano dedicado a la agricultura se relaciona con la mujer, que constituye un agente productivo central para la agricultura y para la adición de valor a los productos del campo. Durante los últimos 20 años, la importancia de su rol ha venido en aumento y en el campo se ha venido dando un proceso gradual de feminización, acentuado en muchos países por las altas tasas migratorias del hombre a la ciudad o al extranjero.
43. Esa transformación demográfica ha sido acompañada de la realización de muchos estudios sobre la contribución de la mujer a la agricultura y sobre sus necesidades y alternativas para lograr su empoderamiento como actor económico. Todo esto ha llevado a importantes avances, pero aún falta mucho por hacer (formulación de políticas, elaboración de instrumentos, diseño de modelos de negocios e implementación de programas de capacitación, entre otros) para lograr la igualdad de la mujer en todos los sentidos, incluyendo el acceso igualitario a los bienes de producción.
44. El cuarto aspecto relacionado con el recurso humano tiene que ver con la edad de los productores agrícolas. La mayoría de las personas que se dedican a la agricultura en los países del hemisferio americano tiene una edad promedio superior a los 50 años, lo que se ha asumido como un riesgo para

la productividad, a pesar de que la información relativa al tema es insuficiente para poder estimar cuál es el impacto de la edad avanzada del recurso humano en la productividad agrícola. El estudio de la CEPAL, la FAO y el IICA (2013) sugiere que en el sector rural de América Latina los hogares con menores niveles de pobreza tienen a jefes de familia más jóvenes, por lo que se sugiere que los ministerios de agricultura contribuyan al entendimiento de esta dinámica y al recambio generacional.

45. Mantener un crecimiento sostenido y sustentable de la productividad agrícola es un proceso que requiere un profundo conocimiento y cuyo éxito depende de la capacidad de los productores para innovar y resolver los nuevos problemas que emergerán de un contexto mundial más volátil. Se requiere proveer a los productores, especialmente a aquellos de naturaleza pequeña o de la agricultura familiar, de herramientas y conocimientos que les permitan llevar a cabo una intensificación sostenible de la agricultura, así como invertir en formar la nueva generación de agricultores y de profesionales dedicados a la agricultura. Para ello es necesario contar con estadísticas confiables sobre la educación en el sector rural, en especial sobre la educación formal y la formación técnica y de habilidades de los productores.

### **Tierra, agua, energía y biodiversidad: pilares de la productividad agrícola**

46. Los recursos naturales (agua, suelo, energía y biodiversidad) constituyen la columna vertebral de la agricultura; sin ellos es difícil concebir la existencia de esta, cuya productividad depende directamente de la forma en que se utilizan esos recursos.
47. Con motivo de la Decimoséptima Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y de la Reunión de Ministros de Agricultura de las Américas celebradas en el 2013 en Buenos Aires, Argentina, el IICA, en colaboración con el Ministerio de Agricultura de este país, realizó un análisis sobre la situación del agua en la agricultura, en el que se resume de manera detallada el estado de los recursos hídricos en la región, su uso en la agricultura, los retos en su gestión y las áreas de oportunidad para desarrollar una agenda interamericana focalizada en mejorar el uso integral del agua en la agricultura.
48. Dado que el tema de agua fue tratado in extenso y a que el estado de este recurso y su importancia para la productividad de la agricultura no han cambiado significativamente desde entonces, en el presente documento solo se recogen las recomendaciones presentadas a dicho foro y se reconfirma la importancia que se tiene para que los países de las Américas continúen trabajando su implementación (recuadro 3).

**Recuadro 3. Recomendaciones para mejorar el uso del agua en la agricultura presentadas por el IICA en la Reunión de Ministros de Agricultura celebrada en Buenos Aires, Argentina en octubre de 2013.**

**Recomendación 1:** Fortalecer las capacidades de los ministerios de agricultura para mejorar el uso del agua en la agricultura y la gestión integral de los recursos naturales.

**Recomendación 2:** Promover la gestión integrada del agua para lograr la sustentabilidad agrícola y enfrentar los retos del cambio climático.

**Recomendación 3:** Fortalecer la innovación para mejorar la productividad de los recursos hídricos en la agricultura.

**Recomendación 4:** Fortalecer la formación de recursos humanos en los nuevos paradigmas de la agricultura.

**Fuente:** Beekman *et al.* 2014. Agua: alimento para la tierra. IICA.

49. El suelo es el recurso fundamental para el desarrollo agrícola y la sustentabilidad, ya que proporciona el sustrato para la producción de alimentos, piensos y demás productos de la agricultura. El suelo es también vital para la estabilidad planetaria, al ser un participante de gran importancia en el ciclo hidrológico y en el ciclo del carbono y otros nutrientes, a la vez que constituye el hogar de microorganismos y otras formas de vida que se estima representan más de la cuarta parte de la biodiversidad existente en el mundo.
50. Se considera que el suelo es un recurso finito no renovable. De acuerdo con la mayoría de expertos, se requieren cuando menos 100 años para formar una pulgada de suelo, tiempo que varía dependiendo de las condiciones climáticas, la salud previa del suelo y la vegetación, entre otros factores (NRCS s. f. ). De acuerdo con ISRIC - World Soil Information (2015), el suelo es también un recurso frágil. Datos de esta organización indican que, a pesar de todo el conocimiento existente y el avance que se tiene en tecnologías e innovaciones en el manejo del suelo, alrededor del 17 % de la superficie terrestre muestra graves signos de degradación, causada en gran parte por prácticas agrícolas inadecuadas, sobrepastoreo, deforestación y usos erróneos de la tierra que disminuyen su contenido de nutrientes, causan la pérdida de suelo agrícola, alteran las propiedades fisicoquímicas del suelo (aumento de la salinización y la acidificación) y provocan una disminución en la población de organismos y microorganismos como resultado del uso de pesticidas y otros insumos químicos (recuadro 4).

**Recuadro 4. La degradación del suelo.**

La degradación del suelo es un fenómeno global que se refleja en una reducción de su capacidad para producir de forma sostenible servicios ambientales directos e indirectos.

La degradación se puede entender como la pérdida de productividad biológica o económica de la tierra arable por el efecto de una combinación de agentes de cambio (deforestación, prácticas agropecuarias, baja eficiencia en el tratamiento de residuos) que afectan las propiedades físicas o químicas del suelo (principalmente profundidad, contenido de materia orgánica, pH, salinidad y fertilidad) y está vinculada a un sistema complejo de fenómenos extremos como el cambio de uso del suelo y el clima.

51. Como resultado del aumento poblacional y de la expansión de las zonas urbanas, la degradación de los suelos se ha extendido ya a zonas marginales que no son aptas para la agricultura, lo que ha causado mayor presión y degradación a los suelos en dichas zonas.
52. La erosión afecta la productividad de los cultivos, ya que altera las propiedades físicas y químicas del suelo, tales como su capacidad para retener agua. Los estudios realizados por Mokma y Sietz (1992) y por Arriaga y Lowrey (2003) muestran que la productividad del maíz puede ser hasta un 21 % menor en suelos altamente erosionados (Mokma y Sietz 1992) y que esto se debe, principalmente, a la falta de capacidad del suelo para retener agua (Arriaga y Lowrey 2003), lo que demuestra y confirma la imperiosa necesidad de desarrollar programas de manejo integral de los recursos naturales, ya que manejar solo uno de los recursos, sin considerar a los otros, no resuelve el problema y en muchas ocasiones causa efectos negativos mayores.
53. Se estima que más de la mitad de los 576 millones de hectáreas cultivables que existen en ALC están afectadas en diferente grado por procesos de degradación, por lo que existe la urgente necesidad de evitar un mayor deterioro de los suelos y de recuperar aquellos que aún pueden ser recuperados, para lo cual será necesario hacer cambios en las prácticas agrícolas tradicionales.



54. Tal es la importancia del suelo que el año 2015 ha sido designado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como el “Año Internacional de los Suelos”. Además, para fortalecer la cooperación internacional, se ha conformado la Alianza Mundial por el Suelo, cuyos cinco pilares de acción son los siguientes:
- a. “Promoción del manejo sostenible del recurso suelo para promover su protección, conservación y productividad sostenible.
  - b. Fomento de la inversión, la cooperación técnica, las políticas, la concientización, la educación, la capacitación y la extensión sobre los suelos.
  - c. Promoción de la investigación y el desarrollo edafológico focalizado y centrado en las brechas y prioridades que se hayan identificado y las sinergias con acciones relacionadas con la producción, desarrollo ambiental y social.
  - d. Mejoramiento de la cantidad y calidad de los datos e información edafológica: recolección de datos (generación, análisis, validación, presentación de informes, monitoreo y su integración con otras disciplinas).
  - e. Armonización de los métodos, medidas y los indicadores para el manejo sostenible y la protección del recurso suelo”. (Alianza Mundial por el Suelo 2015).
55. De igual importancia al manejo del suelo y su conservación, son las formas de tenencia y gobernanza de este recurso. En el trabajo realizado de forma conjunta por la CEPAL, la FAO y el IICA (2013), se presenta un análisis sobre la situación de la propiedad de la tierra en ALC y se emite una serie de sugerencias en materia de política pública para enfrentar los nuevos y los no tan nuevos retos en materia de tenencia de la tierra.
56. Estas instituciones reconocen que existen diversas dinámicas en relación con la propiedad de la tierra y el tamaño de las unidades productivas e identifican algunos aspectos y tendencias, que por su relevancia tienen que ser tomados en cuenta para desarrollar políticas e instrumentos de políticas, respetando los principios sociales, ideológicos y políticos de los países (ver recuadro 5).

**Recuadro 5. Aspectos relevantes para mejorar la tenencia y la gobernabilidad de la tierra para su uso en agricultura.**

- En relación con la propiedad de la tierra, hay un grupo de países en los que la propiedad agrícola se ha consolidado en un menor número de unidades productivas y existe otro grupo de países en que ha aumentado la cantidad de unidades productivas, pero ha disminuido la superficie de estas.
- En el caso de los países del Caribe, es relevante hacer notar que la gran mayoría de la propiedad de la tierra aún permanece en manos del gobierno.
- En muchos de los países de la región, la propiedad de la tierra está resurgiendo como un tema prioritario.
- Existe la necesidad de continuar trabajando en la seguridad de la tenencia de la tierra, ya que cerca del 50 % de los productores de la región no tiene un título de propiedad de la tierra (Valdez y López 1999).
- Lograr mecanismos de acceso a la tierra, transparentes y equitativos, sigue siendo una tarea pendiente.
- La región no está exenta del fenómeno de adquisición de tierras por naciones extranjeras (*“land grabbing”*) y los países los están enfrentando de acuerdo con sus propios principios de estados soberanos.
- La cuestión del reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y de pueblos nativos toma un renovado ímpetu.
- Existe una mayor tendencia a la internacionalización de empresas que pone presión en las formas de tenencia de la tierra.
- La agricultura de la región enfrenta una mayor competencia por tierras con otras actividades, como la minería y la industria.
- El continente americano continuará experimentando un proceso de urbanización, lo que implica el desarrollo de nuevas e innovadoras políticas e instrumentos para dar atención al concepto de “lo rural”, cuya diferencia con lo urbano cada día es más tenue, a pesar de que aún existen regiones muy marginadas que no se han beneficiado del desarrollo (marcadamente comunidades de pueblos y etnias nativas).

**Fuente:** CEPAL, FAO e IICA 2013.

57. Una constante que se observa a lo largo del trabajo de la CEPAL, la FAO y el IICA es (2013) la falta de censos agrícolas actualizados, lo que sin duda es un factor que limita seriamente la toma de decisiones en materia de tenencia de la tierra, inversiones e infraestructura, por lo que se hace necesario redoblar esfuerzos para mantener actualizados los censos agrícolas en todos los países de la región.
58. Trabajar en el tema de la tenencia de la tierra, su seguridad jurídica y otros aspectos relacionados con ella, dentro de los que destacan los mercados de tierra, continúa siendo una tarea diaria para los países del hemisferio. En el 2012, 96 países y más de 30 organizaciones internacionales aprobaron las “Directrices voluntarias sobre la gobernanza de la tenencia” (FAO 2012), que tienen como objetivo central garantizar el acceso equitativo a la tierra, la pesca y los bosques. Estas directrices, que han contado con amplio apoyo de los sectores públicos, iniciativas privadas y foros internacionales, constituyen una importante guía que los países del continente deben tomar en cuenta para implementar mejores prácticas en la materia y sentar las bases para una agricultura competitiva, pero sobre todo para una agricultura incluyente.

**Recuadro 6. Algunas recomendaciones para el diseño y la implementación de política pública en materia de tenencia y gobernanza de la tierra en agricultura.**

1. Desarrollar nuevas medidas económicas que consideren los recursos naturales y su naturaleza finita.
2. Continuar impulsando mecanismos transparentes y equitativos de acceso a la tierra.
3. Avanzar en los procesos de regularización y titulación de los predios.
4. Fortalecer y desarrollar instituciones y promover marcos regulatorios modernos para la conservación del ambiente y la planificación del uso del suelo.
5. Desarrollar e implementar políticas y capacidades para regular la compra de tierras, en especial cuando sea de gran escala y por naciones extranjeras, y para regular los movimientos transfronterizos.
6. Implementar programas y proyectos para atraer a los jóvenes a la agricultura, con especial énfasis en el desarrollo de instrumentos para lograr que accedan a la tierra, a la innovación, a la tecnología y a otros insumos de la producción.

59. La energía ha sido siempre esencial para la agricultura, de hecho, la agricultura es un proceso de transformación de energía en alimentos, gracias a la capacidad fotosintética de las plantas, que les permite aprovechar la energía solar, el agua y los nutrientes del suelo para generar la amplia gama de productos agrícolas que todos conocemos.
60. A lo largo de la historia del ser humano, las fuentes de energía que se han utilizado en la agricultura han avanzado desde los tiempos en que solo se aprovechaba la energía solar y la fuerza humana, hasta llegar, a partir del desarrollo de la agricultura moderna, a la utilización de fuentes de alto contenido energético, como son los productos derivados del petróleo (recuadro 7).

**Recuadro 7. Formas en que la agricultura usa la energía.**

La agricultura consume energía de dos formas: directa e indirectamente. El consumo de energía directo es aquel que ocurre en las actividades directamente relacionadas con el cultivo de la tierra, el suministro de agua, la operación de equipos y maquinaria, el procesamiento y agregación de valor a los alimentos y su transporte. El consumo indirecto de energía se da como consecuencia del uso de insumos para la producción primaria, particularmente de fertilizantes y pesticidas, que son productos que requieren una elevada cantidad de energía para su producción. Estos usos indirectos pueden ser muy significativos; por ejemplo, en el caso de fertilizantes nitrogenados se estima que pueden llegar a representar hasta el 50 % del total de energía utilizada en la producción de alimentos (Woods *et al.* 2010).

61. Se estima que, en la mayoría de los países del hemisferio, la producción primaria agropecuaria utiliza entre el 3 % y el 8 % de la energía total (cuadro 3). Sin embargo, cuando el análisis se hace en términos del total de energía que se usa a lo largo de la cadena para la producción y consumo de alimentos, la energía que se utiliza a lo largo de toda la cadena, oscila entre el 14 % y el 16 % del total (Canning *et al.* 2010).

**Cuadro 3. Uso de energía en la agricultura y la actividad forestal en países de América Latina expresado como porcentaje del uso total de energía.**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Argentina	5,5	6,0	6,8	7,0	6,0	5,4	5,6	6,3
Brasil	5,0	5,1	4,9	4,9	4,8	4,8	5,1	5,0
Canadá	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,7
Colombia	6,1	5,9	6,3	6,1	5,5	5,2	5,2	7,1
Costa Rica	4,6	4,5	1,9	1,3	2,5	2,1	1,9	1,9
Cuba	2,4	2,2	2,6	2,8	2,8	2,8	2,9	2,5
Ecuador	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	1,3	1,2	1,1
El Salvador	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Estados Unidos	1,0	0,9	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
México	2,7	2,9	2,8	3,0	2,9	2,9	3,0	3,3
Nicaragua	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7
Panamá	1,1	1,6	1,3	1,3	1,4	0,6	0,8	0,5
Perú	5,1	5,0	5,1	4,2	4,1	3,2	3,1	2,7
República Dominicana	1,5	1,2	1,1	1,3	1,2	2,8	3,2	2,6
Uruguay	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1
Venezuela (República Bolivariana de)	0,5	0,2	0,3	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1

Fuente: IICA (CAESPA) con datos de FAO (FAOSTAT, 2015).

62. En general, se acepta que existe una correlación positiva entre el uso de energía, la producción agrícola y el consumo de alimentos; sin embargo, esto no siempre es claro (ver la revisión de Woods *et al.* 2010) e incluso en algunas ocasiones un uso excesivo de energía puede ocasionar mayores impactos negativos en la productividad de la actividad. La relación positiva entre el uso de energía es más evidente en los países en desarrollo que en los países desarrollados, ya que en estos últimos los cambios en el uso de energía no necesariamente se asocian con un aumento de la productividad, y los cambios en el uso de energía se deben más a cambios en la composición de la canasta de productos derivados de las demandas de los consumidores que a mejoras en la productividad de un cultivo en particular.
63. El cuadro 4 muestra un resumen del uso estimado de fertilizantes en la producción agropecuaria en todo el continente americano y en los países de ALC por separado. La figura 7 muestra el uso de fertilizantes en diversos países seleccionados.

**Cuadro 4. Consumo estimado de fertilizantes en las Américas durante el período 2008-2012 (t).**

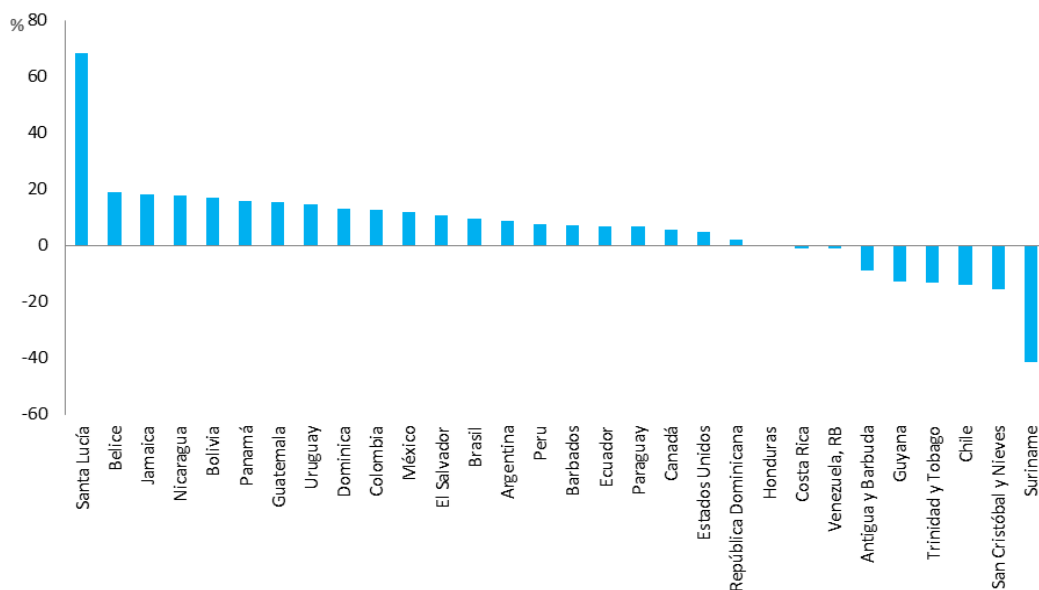
Región	Promedio (2008-2012)			Crecimiento (2008-2012)		
	Fertilizantes fosfatados	Fertilizantes nitrogenados	Fertilizantes potásicos	Fertilizantes fosfatados	Fertilizantes nitrogenados	Fertilizantes potásicos
América	9609647	21524816	9346462	7,4	6,0	6,2
ALC	5266691	8037289	5154197	9,5	10,5	6,8
Andina	449486	1261045	466753	9,6	4,9	6,9
Caribe	55544	140205	47484	0,4	2,7	5,9
Central	110925	419316	118691	13,8	11,0	4,4
México	169126	1230346	208265	7,3	10,7	15,3
Sur	4481610	4986377	4313004	9,6	12,2	6,5

Fuente: IICA (CAESPA) con datos de FAO (FAOSTAT).

64. De estos datos se concluye, en primer lugar, que existe, como es esperado, un uso generalizado de fertilizantes químicos en todos los países del hemisferio; que las cantidades aplicadas varían ampliamente, pero que en general pareciera que existe un sobreuso de fertilizantes; y que existe una tendencia a aumentar el uso de fertilizantes a lo largo del tiempo. Todo esto obliga a reflexionar sobre las razones por las cuales ello sucede y muestra la necesidad de mejorar el conocimiento para el uso de estos productos. Existen evidencias que indican que el sobreuso de fertilizantes está muy

extendido y ha tenido consecuencias importantes en la contaminación de acuíferos y cuencas hidrológicas. Cuando se calcula el uso de energía, considerando tanto el volumen de productos utilizados como la cantidad de energía contenida en cada uno de los insumos, se pueda comprender la necesidad de innovar en esta materia.

**Figura 7. Crecimiento promedio anual del consumo de fertilizantes por hectárea de tierra arable en diversos países de las Américas (2008-2012).**



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos del Banco Mundial (WDI 2015).

65. Actualmente, la fuente más importante de energía utilizada en la agricultura la representan los combustibles fósiles, lo que resulta en una alta correlación entre los precios del petróleo y de los alimentos, presumiblemente como consecuencia de una relación positiva entre el precio del petróleo y los costos de producción. Esta estrecha relación entre el uso de energéticos fósiles y la producción de alimentos, además de constituir un riesgo para la agricultura, debido a la naturaleza finita de los combustibles fósiles y a la posible escalada de sus precios en el largo plazo (lo que podría hacer inviable su uso en la producción de alimentos) representa una fuente importante de emisión de gases de efecto invernadero de naturaleza antropogénica.
66. Desde el último trimestre de 2014 a abril de 2015, los precios del petróleo mostraron una importante caída, la que se espera impacte de alguna manera en la agricultura. El impacto dependerá de dos factores: a) la estructura productiva y la tecnología utilizada en la agricultura, que determinará el peso de los insumos en los costos de producción; y b) el margen y la velocidad con que los precios internacionales se transmitan a los mercados locales, lo que a su vez dependerá tanto del nivel de apertura comercial como de la dependencia en las importaciones de energía<sup>11</sup>.
67. Adicionalmente, la caída en los precios del petróleo podría reducir la demanda de productos para biocombustibles, lo que afectaría la productividad de algunos cultivos, particularmente maíz, caña de azúcar y oleaginosas. Sin embargo, esto podría evitarse mediante políticas públicas o la entrega de subsidios a los sectores afectados.

<sup>11</sup> De acuerdo con estudios del Banco Mundial (Banco Mundial 2015), una disminución de 1 % en el precio de la energía generaría caídas en los precios agrícolas que podrían oscilar entre el 0.11 % y el 0.25 %.

68. A partir del reconocimiento de los riesgos de esa estrecha dependencia, en las áreas de innovación y tecnología se han comenzado a desarrollar alternativas para aprovechar mejor otras fuentes de energía. Por ejemplo, se han logrado importantes avances en el uso de energía solar, eólica, metano y biocombustibles, que, junto con la utilización de nuevos sistemas de producción, resultará en un uso más eficiente de los recursos energéticos y con menores impactos al ambiente.
69. Para lograr estas transformaciones es necesario considerar la importancia que la política energética de un país tiene en todo el proceso de desarrollo de las naciones. Un ejemplo de cómo la política energética afecta la forma en que la agricultura se conduce se puede encontrar en las políticas de uso de etanol implementadas en algunos países, por ejemplo en los Estados Unidos, donde el mandato de incluir un cierto volumen de combustible proveniente de etanol en la mezcla total de los combustibles ha causado una transformación en la áreas de producción de maíz, así como en su uso y en los precios del grano. Otro ejemplo de una política pública que afecta el uso de la energía es aquella dirigida a mantener su costo bajo o subsidiado para el sector, lo que se convierte en un incentivo negativo a la inversión y a la innovación.
70. En resumen, el mayor reto actual relacionado con el uso de la energía es la necesidad de modificar la relación existente entre la energía fósil y la productividad agrícola, para lo cual se debe pasar de una producción agrícola altamente intensiva en el uso de energía fósil a una menos intensiva en ese uso y promover la utilización de fuentes energéticas renovables a lo largo de toda la cadena y, al mismo tiempo, continuar mejorando la producción y autogestión de energía en las unidades de producción, ya sea usando subproductos de la agricultura o aprovechando la energía eólica y solar y la biodigestión.
71. La biodiversidad, en particular la agro-biodiversidad, es uno de los insumos más importantes para la productividad de la agricultura y tal vez de los menos comprendidos desde una perspectiva económica (recuadro 8).

### **Recuadro 8. Papel de la biodiversidad en la agricultura.**

La biodiversidad abarca la totalidad de la diversidad de los organismos vivos del planeta y sus interacciones. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992) reconoce tres niveles de biodiversidad: la de ecosistemas, la de especies y la genética. La biodiversidad de mayor relevancia para la producción de alimentos es la biodiversidad agrícola (o agro-biodiversidad), que incluye la diversidad de ecosistemas agrícolas, la diversidad de especies domesticadas y otras especies asociadas con ellas (por ejemplo, polinizadores, microbios y otros organismos del suelo, parientes silvestres de los cultivos, etc.) y la diversidad genética (razas y variedades).

Algunas de las principales contribuciones de la agro-biodiversidad a las actividades agrícolas son las siguientes:

- Contribuye a conservar la estructura y la fertilidad del suelo, a la vez que facilita la retención y el suministro de agua y nutrientes a las plantas.
- Provee una reserva florística para los insectos, las aves y los mamíferos polinizadores, esenciales para la producción.
- Aporta servicios eco-sistémicos para el control y la regulación de plagas y enfermedades.
- Es el reservorio más importante de materia prima para el mejoramiento genético de los cultivos.
- Aporta directamente a la producción de alimentos.
- Contribuye a la provisión de energía (leña, carbón vegetal, biogás, hidroelectricidad).
- Es fuente importante de nuevos descubrimientos de bioinsumos y del desarrollo de la nueva “bioeconomía”.
- Permite la adaptación de los sistemas productivos al cambio climático, y aumenta su resiliencia a eventos meteorológicos extremos.

72. En la compleja relación entre la agricultura y la biodiversidad, no pueden dejarse de mencionar los impactos que la propia actividad agrícola ha tenido sobre la biodiversidad, los cuales en las últimas décadas han sido por lo general negativos, por causa del uso excesivo de pesticidas y fertilizantes químicos, la sobre-utilización de los suelos, la deforestación, el manejo inadecuado del agua y la gran expansión de los monocultivos, que conduce a la erosión genética de la agro-biodiversidad. Frente a esta situación, se hace necesario construir un nuevo paradigma en la producción de alimentos, aprovechar la capacidad de la biodiversidad en la agricultura y ampliar el conocimiento de sus actores para crear círculos virtuosos entre la productividad agrícola y la biodiversidad propia de los países de las Américas (Scherr y McNeely 2008), reduciendo los impactos negativos que la agricultura genera en los ecosistemas agrícolas y naturales, y, por otro lado, para poder aumentar sus rendimientos, mientras se adapta a las nuevas condiciones climatológicas que se acentuarán como resultado del cambio climático.
73. La transformación de la agricultura al nuevo paradigma implica una intensificación sostenible de la producción ante los desafíos del cambio climático, que permita reducir su vulnerabilidad, obtener mayores rendimientos por hectárea y por unidad de agua, evitar la deforestación y revertir tierras degradadas a la producción. Elementos imprescindibles de este nuevo paradigma incluyen un mayor aprovechamiento de la agro-biodiversidad y el uso eficiente y responsable de los demás recursos naturales. Para lograrlo, será preciso invertir en la investigación, el rescate y el mejoramiento de la gran cantidad de cultivos nativos subutilizados para aprovechar su capacidad de tolerancia a las plagas, las enfermedades, la sequía y otras condiciones marginales y reducir, de esa manera, la dependencia del sector agrícola en insumos químicos deletéreos al ambiente. También será necesario

aumentar la adaptabilidad y la resiliencia de la producción mediante la diversificación de los sistemas productivos.

## **El ambiente económico**

74. Ser un empresario agrícola en el medio rural tiene grandes desafíos, que van desde la obtención de insumos a precios competitivos hasta la consecución de crédito, la contratación de mano de obra, la organización productiva y el cumplimiento de normas regulatorias y procedimientos para establecer empresas, entre muchos otros. En general, ser un empresario agropecuario significa no solo tener la capacidad de enfrentar los retos de la naturaleza, sino también los desafíos del ambiente de negocios y políticos que conlleva la actividad agropecuaria.
75. El estado de derecho es fundamental para el desarrollo de una productividad incluyente. Un sistema jurídico ineficiente afecta adversamente la eficiencia de los contratos, la seguridad para la inversión y el derecho de propiedad.
76. La primera condición para tener un clima de negocios favorable es contar con un entorno macroeconómico sano y estable, que ofrezca a los agricultores y a todos los agentes que participan en la cadena productiva los incentivos y las seguridades necesarias para aumentar la eficiencia productiva (BID 2015). La inestabilidad macroeconómica reduce el crecimiento y hace más incierto el retorno a la inversión (OMC 2014, Ventura-Días *et al.* 1999).
77. Un elemento importante del ambiente macroeconómico es la posibilidad de invertir con seguridad y con menores riesgos, en especial cuando se trata de atraer inversión extranjera (IED), pues esta juega un rol importante para establecer vínculos entre el sector agropecuario y las cadenas de valor mundiales, la transferencia de tecnología y la difusión del conocimiento. Un efecto colateral positivo es que la aplicación de normas de inocuidad y calidad de los alimentos se extiende con rapidez, y se logra mayor sofisticación en las tareas de coordinación entre las etapas de producción, comercialización y consumo, que favorecen la transferencia de información, conocimiento y tecnologías a productores en los países que participan en las cadenas de suministro (OMC 2014).
78. Los efectos de la IED sobre la estructura del mercado y la competencia doméstica a veces se perciben como negativos en el corto plazo por la amenaza de desplazamiento de las empresas nacionales, sobre todo si las empresas extranjeras cuentan con un nivel de desempeño, eficiencia y conocimiento superior al de las empresas locales. Sin embargo, a mediano y largo plazo la competencia obligaría a una distribución más eficiente de los recursos, a que se dé un efecto adopción/imitación de nuevas tecnologías y conocimientos y a que surjan alianzas de beneficio mutuo entre empresas extranjeras y nacionales que resulten en la mejora de la productividad nacional. De esto se deriva que el crecimiento de la IED suele ser mayor en sectores intensivos en habilidades y conocimiento (BID 2015). En resumen, los efectos positivos de la IED dependen del nivel inicial de desarrollo de un país (recuadro 9).



### **Recuadro 9. La IED en la agricultura del hemisferio.**

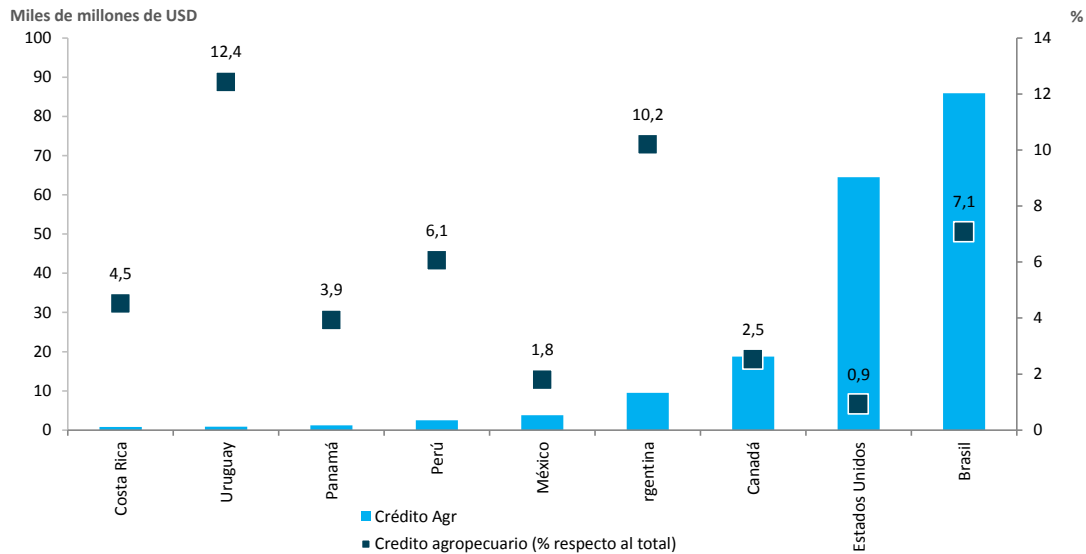
La evolución reciente de la IED se ha caracterizado no solo por una mayor participación de los países en desarrollo (PeD) como receptores y como fuentes de esta inversión (OMC 2014), sino también por la consolidación de la importancia de la IED para el desarrollo de la agricultura de ALC, aun cuanto en términos porcentuales la IED destinada al sector agrícola sigue representado un porcentaje muy bajo del total.

Según datos del 2012, los PeD mostraron una absorción mayor al 50 % del total de la IED a nivel mundial, incrementándose en más del 30 % los valores que tenían en el año 2000. Paralelamente, la participación de los PeD como fuentes de esas inversiones también ha aumentado, pasando del 7 % a finales de los años ochenta a 35 % en el 2012.

Aunque en algunos países de ALC la IED se ha convertido en un importante dinamizador de la agricultura, sobre todo en las actividades relacionadas con la agroexportación, el flujo de IED al sector agrícola se mantiene muy limitado. Se reporta que menos del 1 % del total de IED (USD 87 000 millones de un total de USD 1.2 billones) se destinó al sector de alimentos, bebidas y tabaco, mientras que al sector agrícola primario solo se orientaron USD 5000 millones (datos del año 2008) (Bioversity *et al.* 2012). El incremento de la IED hacia el sector agrícola es una tarea fundamental, sobre todo si se consideran los efectos del comercio y la IED sobre la productividad, los cuales inclusive serán mayores entre menor sea la brecha tecnológica entre las empresas nacionales y las extranjeras (BID 2015).

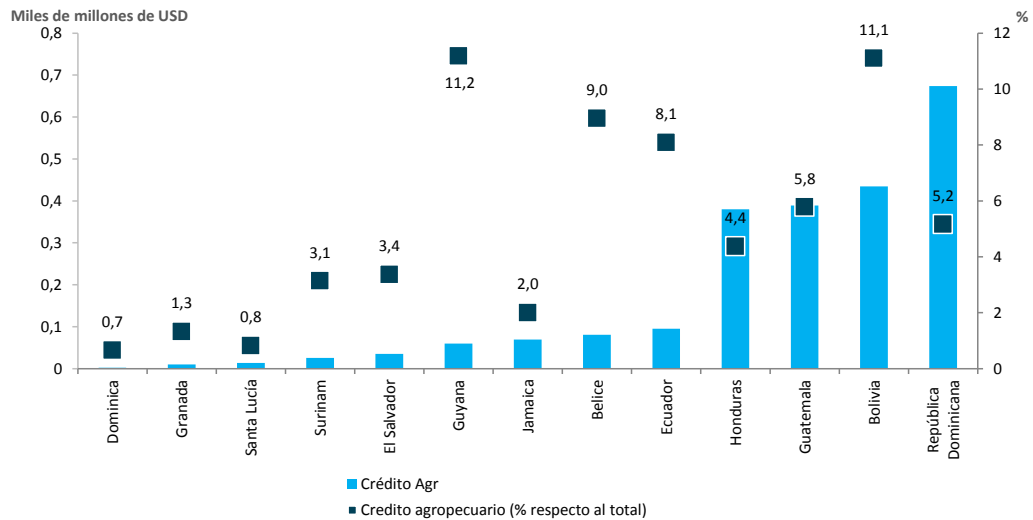
79. Para contar con un ambiente de negocios apropiado para la agricultura, se requiere fortalecer los mecanismos para su financiamiento de manera incluyente. En general, el sector agrícola es el que enfrenta mayores limitaciones para acceder a créditos y financiamiento. En parte ello se debe a la naturaleza propia de la actividad, que es alta en riesgos, pero también en buena parte a factores estructurales del sector (el tamaño de las fincas, por ejemplo), al nivel de ingreso per cápita de los productores (particularmente aquellos de naturaleza mediana o pequeña), a la falta de infraestructura financiera rural y a la carencia de activos que sirvan como colaterales para garantizar préstamos o financiamientos. Todo esto hace al sector poco atractivo para los bancos e instituciones crediticias, lo que crea un círculo de realimentación negativa resultante en bajos niveles de inversión en el campo.
80. El crédito rural juega un papel fundamental para mejorar la distribución de los beneficios derivados de la investigación y desarrollo (I+D), en especial para que la tecnología llegue a los medianos y pequeños productores. La figura 8 muestra una comparación del crédito agrícola en países de la región que tienen una cartera crediticia en agricultura mayor a USD 1000 millones. La figura 9 muestra esa misma comparación, pero para países de la región cuya cartera crediticia es menor a los USD 1000 millones. De estos datos se puede concluir que la agricultura recibe bajas cantidades de crédito, incluso en los países que más crédito otorgan.

**Figura 8. Crédito en agricultura en relación con el crédito total en países de las Américas cuya cartera crediticia en agricultura es mayor a los USD 1000 millones anuales.**



Fuente: IICA-CAESPA, a partir de datos de FAO (FAOSTAT, 2015).

**Figura 9. Crédito en agricultura en relación con el crédito total en países de las Américas cuya cartera crediticia en agricultura es menor a los USD 1000 millones anuales.**



Fuente: IICA-CAESPA, a partir de datos de FAO (FAOSTAT, 2015).

81. En un trabajo del 2008, el Banco Mundial hace una serie de recomendaciones para mejorar la disponibilidad de crédito en el sector, entre ellas las siguientes:
- a. Reformar los bancos agrícolas públicos.
  - b. Promover el desarrollo de instituciones de microfinanzas.
  - c. Modernizar la arquitectura de instituciones de servicios financieros rurales.
  - d. Ampliar el alcance de los servicios financieros rurales.
  - e. Desarrollar intermediarios financieros alternos.
82. Un ejemplo de la importancia del crédito para el desarrollo de la agricultura se puede encontrar en Brasil, donde desde los años noventa el crédito ha sido canalizado fundamentalmente a pequeños productores para financiar principalmente la producción de cultivos y ganadería, la construcción de infraestructura, la compra de equipos y el mercadeo de productos primarios. Después de la reforma de 1994, el subsidio del Gobierno ha representado cerca de una tercera parte del total del crédito otorgado al sector agrícola brasileño, mientras antes de ella el Gobierno suministraba casi todo el crédito que necesitaba el sector.
83. Los cambios en la arquitectura crediticia no pueden ser concebidos independientemente del establecimiento de programas de manejo integral de riesgos. La importancia de este mecanismo de protección ha sido confirmada, entre muchas otras iniciativas, por la recientemente aprobada “Ley Agrícola de los Estados Unidos”, en la que se hace un fuerte énfasis en ese mecanismo de apoyo a la competitividad de la agricultura. Durante los últimos nueve años, el IICA ha venido impulsando un diálogo permanente entre sus países miembros para establecer programas e instrumentos de seguros agrícolas en respuesta a los mandatos recibidos por la JIA en el 2005.
84. La inequidad en el acceso a activos y medios de producción tiene efectos negativos sobre la productividad y la eficiencia productiva, lo que a su vez, en un círculo vicioso, contribuye a ensanchar las brechas de la productividad y los ingresos entre países, regiones, áreas urbano-rurales y productores. Al igual que aplica a la pobreza, por su naturaleza intergeneracional, cuanto más inequidad haya hoy más inequidad habrá en el futuro (Chetty *et al.*, citado por Rupasingha 2014).
85. Otros aspectos relacionados con la construcción de un ambiente favorable para la competitividad son la formalidad de las empresas y la facilidad para que los negocios operen en cada país. Muchos datos comparativos existentes sobre la facilidad para establecer un negocio (normalmente medida como la cantidad de días y trámites requeridos a esos efectos) en los países del continente americano muestran que en estos existe una gran dispersión de regulaciones y trámites que resultan, por lo general, en excesivas cargas para los productores y empresarios. Existe aún mucho por hacer en esta materia donde ya varios países del continente han logrado avances considerables y cuyos ejemplos pueden ser tomados como lecciones por otros países.
86. En el caso de la agricultura primaria, esto toma un matiz especial, ya que en una explotación agrícola no se sigue la misma dinámica que en negocios de otro tipo, lo que tiene que motivar a diseñar políticas e instrumentos de política que propicien un acceso más transparente a la adquisición de tierras, procesos de titulación más efectivos, seguridad jurídica para los dueños de las tierras, mecanismos impositivos racionales ante los riesgos de la propia actividad y regulaciones laborales acordes a la naturaleza y las necesidades de la agricultura.
87. Para desarrollar negocios competitivos también resulta necesario contar con una sólida y moderna infraestructura. En el caso de la agricultura, se requieren particularmente inversiones en infraestructura de transporte y vías de comunicación, en sistemas y redes de almacenamiento, en

investigación y tecnología y en infraestructura financiera rural. En el caso de la industria animal, la inversión en rastros y frigoríficos es esencial para su competitividad.

88. En cuanto a inversión en transportes y medios de comunicación, se tienen que atender varias áreas. En primer lugar, es necesario continuar aumentando las carreteras asfaltadas en las zonas rurales, pues ello no solo acercará a los productores a los mercados, sino también permitirá un mejor desarrollo de los territorios rurales. Evidencias recientes de Brasil muestran que la pavimentación de carreteras en la sabana brasileña contribuyó a mejorar la productividad de los agricultores de esa región (Rada y Valdes 2012).
89. Sin embargo, las inversiones mencionadas no son las únicas que se necesitan, pues también es urgente invertir en la renovación de las vías ferroviarias, en el mejoramiento de los puertos y muelles y en la actualización del parque vehicular comercial. Asimismo, es de particular importancia invertir para mejorar la disponibilidad de contenedores para el comercio internacional, ya que la falta de ellos se ha convertido en un cuello de botella que afecta la competitividad de los países de la región, sobre todo de aquellos que exportan productos frescos.
90. Históricamente, los países le han dado importancia al desarrollo de la infraestructura física de los mercados, invirtiendo grandes cantidades en la instalación y operación de centros mayoristas y mercados municipales. Desafortunadamente durante los últimos 10 a 20 años la atención a esos centros se ha descuidado, por lo que hoy muchos de ellos se encuentran en condiciones deplorables y operan con prácticas y principios deficientes para garantizar alimentos inocuos o a precios competitivos y transparentes para la gran mayoría de los pobladores, especialmente rurales. Existe, por lo tanto, una renovada urgencia de revisar el papel que esos mercados tienen para la competitividad de la agricultura y para la seguridad alimentaria de los países de la región. Se hace necesario elevar sus niveles de operación de manera que cumplan con los estándares actuales.
91. Otro aspecto del ambiente de negocios que es importante para el desarrollo incluyente de la productividad agrícola es la forma en que los mercados funcionan, su transparencia y su eficiencia.
92. En la práctica la mayoría de los países experimentan algún tipo de concentración de mercados, lo que impide la libre competencia, favorece la corrupción, eleva los costos de producción de las empresas e impide la correcta asignación de los factores. Algunos de estos mercados son el mercado de telecomunicaciones, el de transportes, el de servicios energéticos y eléctricos, el de bancos y, más cercanos a la agricultura, el mercado de fertilizantes y el del desarrollo de la industria láctea.
93. Dentro de estos mercados, uno que requiere particular atención es el que se conoce como “mercado de tierras”. La desigualdad en la distribución de la tierra se asocia a bajos niveles de productividad y eficiencia agrícola (Erickson y Vollrath 2004). Vollrath (2007) muestra cómo una reducción de una desviación estándar en el coeficiente Gini de distribución de la tierra aumenta 8.5 % la productividad agrícola. Estas observaciones tienen implicaciones importantes para ALC, ya que es la región que tiene la peor distribución de la tierra (coeficiente de Gini de 0.81), cuando se le compara con otras regiones o bloques económicos a nivel mundial, como África, Medio Oriente y África del Norte (0.66), Europa del Este (0.62), Asia del Sur (0.59), OCDE (0.56), Este de Asia (0.51) y África Subsahariana (0.40). Una distribución más equitativa de la tierra conduce a un uso más eficiente de la mano de obra, debido en parte a que el costo de supervisión es menor (Vollrath 2007).
94. La concentración de la propiedad de la tierra también se asocia con un pobre desarrollo de los mercados financieros. La ausencia o cantidad limitada de mercados para administrar riesgos y el acceso al crédito desincentiva la venta de tierras y conduce a concentrar la tenencia. Esto a su vez

promueve que los trabajadores agrícolas transfieran sus riesgos de producción a los dueños de la propiedad, dada la ausencia de instrumentos de mercado para ello, lo que contribuye a mantener el nivel de concentración. Por otra parte, a mayor concentración de la propiedad de la tierra menor número de clientes potenciales que demanden instrumentos de crédito y seguros, lo que retrasa el desarrollo de los mercados financieros (Erickson y Vollrath 2004).

95. Un ambiente favorable de negocios no puede ser concebido sin mecanismos adecuados que permitan la integración de las economías a los mercados globales. En el siguiente capítulo se realiza una breve descripción sobre la importancia del comercio para la productividad agrícola; sin embargo, es importante considerar que la apertura económica contribuye a que tecnologías de punta e insumos estén disponibles de manera más rápida para los productores y que la competencia con el exterior obligue a hacer un uso más eficiente de los factores de la producción.
96. Existen dos aspectos que no pueden dejarse de lado cuando se reflexiona sobre la productividad sustentable e incluyente en la agricultura, ya que impactan profundamente en esta: la seguridad ciudadana y la migración.
97. Hoy nadie duda que el sector rural, en general, y el sector agrícola, en particular, están enfrentando altos grados de violencia en muchas partes del hemisferio, lo que desalienta la inversión, fomenta el abandono de las unidades productivas y causa desintegración familiar y cultural. El futuro de la agricultura en varias regiones está seriamente amenazado por ese fenómeno, y solo si se revierte la tendencia actual y se logra un estado de paz y de legalidad, las inversiones y los pobladores regresarán a estas zonas.
98. El sector agrícola es uno de los sectores en que la migración tiene mayor impacto, por ser tanto expulsor como receptor de migrantes. Para lograr una productividad agrícola sustentable e incluyente en todo el hemisferio, se deben realizar reformas migratorias a lo largo del continente. Un estudio realizado por el Servicio de Investigación Económica (ERS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA) muestra que cerca del 50 % de la mano de obra contratada para trabajar en la agricultura en ese país lo constituyen inmigrantes sin permiso para trabajar (“*unauthorized*”) (Zahniser *et al.* 2012). Atender el problema migratorio a lo largo del hemisferio es una condición indispensable para una América competitiva.
99. Los consumidores podrían considerarse el último, y tal vez el más importante, de los eslabones del mercado, ya que son ellos quienes utilizan los productos que se originan de la agricultura. Desafortunadamente, existe muy poca información sobre cómo los consumidores afectan la productividad agrícola. Un estudio reciente del Gobierno del Reino Unido (Peacock *et al.* 2013) confirma que contar con leyes adecuadas que protejan y estimulen los derechos de los consumidores induce innovaciones y mejora la productividad y la competencia, al permitirles tomar mejores decisiones sobre lo que consumen. Por lo tanto, es importante que todos los países cuenten con leyes de protección al consumidor que sean eficientes y transparentes.
100. Desde una perspectiva más simple, la agricultura deberá responder a tres grandes tendencias en las demandas de los consumidores, derivadas en gran parte del hecho de que la gran mayoría de personas actualmente vive en ciudades. La primera de estas tendencias es que se tendrá que dar mayor atención a la forma en que los sistemas agroalimentarios producen los alimentos, pues la sociedad está demandando conocer mejor el qué, el cómo y el dónde se producen, con una mayor conciencia ambiental y social (rastreadibilidad). La segunda tendencia que impactará en la agricultura tiene que ver con el tipo de alimentos que esperan los consumidores, pues existe una mayor preocupación por la composición de los alimentos y su impacto en la salud y en el bienestar de la persona (calidad e inocuidad). Finalmente, la tercera tendencia es la expectativa de contar con

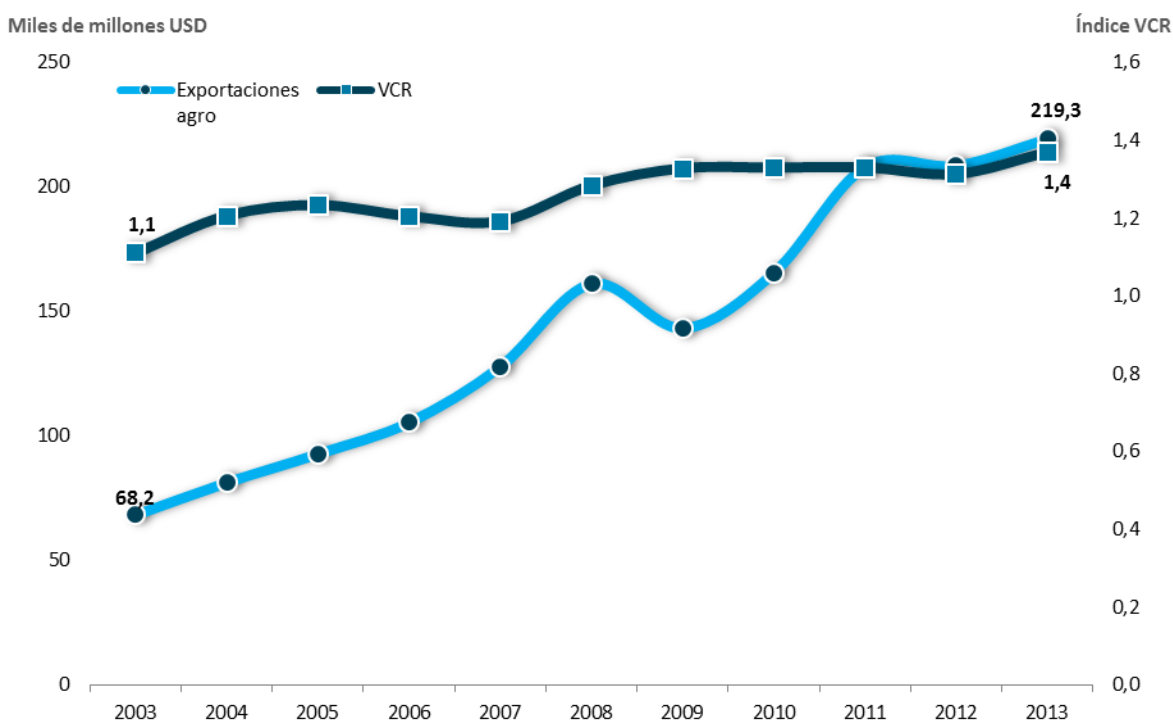
alimentos de más fácil y rápida preparación, que den respuesta a las demandas de una vida urbana más acelerada.

## **El comercio agropecuario y su relación con la productividad en la agricultura**

101. El comercio internacional funciona como un canal de difusión e innovación tecnológica, sea a través de las importaciones de productos intermedios y equipos de capital o mediante el aprendizaje en el proceso de exportación a países industrializados (Laborda *et al.* 2011). El efecto del comercio internacional en la productividad depende de la complementariedad de las economías.
102. Del lado de las importaciones, su efecto en la productividad depende de que las importaciones sean complementarias al proceso de producción doméstica (como bienes de capital y bienes intermedios) o sean importaciones que podrían competir con la producción doméstica. Las importaciones juegan un rol fundamental en la modernización de los procesos productivos, ya que la provisión de mejores insumos y maquinaria moderna contribuye a la mejora tecnológica.
103. Del lado de las exportaciones, se constata que países donde se adoptan políticas de desvalorización cambiaria logran reducir el grado de ineficiencia técnica. La devaluación de las monedas locales representa un estímulo a las exportaciones, que aumenta la capacidad instalada del sector externo. Dicha relación entre la devaluación de la moneda local y la eficiencia técnica es más evidente en países donde el sector externo tiene un peso importante sobre la economía local (exportadores netos) (Araujo *et al.* 2014).
104. Otro efecto de la apertura comercial sobre la productividad se da a través de la competencia internacional en los mercados domésticos, al promover que las empresas migren de una competitividad ficticia, basada en bajos salarios y extracción de recursos naturales, a una competitividad más genuina, sustentada en el aumento de la productividad mediante la absorción de cambios tecnológicos (Ventura-Días 1999). La competencia externa en los mercados domésticos e internacionales obliga a la innovación de las empresas, porque de lo contrario serían desplazadas del mercado (OMC 2014).
105. A pesar de que la gran mayoría de la producción agrícola se consume en los mercados nacionales, el comercio internacional de alimentos es una actividad muy dinámica y con altas repercusiones en las economías locales. Se estima que la agricultura mundial, a pesar de que solo representa el 9 % del comercio internacional, constituye un negocio con un valor cercano a los USD 1 500 000 000 000 en exportaciones en números absolutos (OMC 2013), de los cuales el 83 % corresponde a alimentos y el resto a otro tipo de productos agrícolas, como animales vivos, entre otros.
106. Este comercio es importante para los países, ya que aporta al ingreso, al empleo y a la mejora de la capacidad de compra de todos los agentes a lo largo de la cadena. En un estudio del IICA sobre la contribución real de la agricultura a la economía (IICA 2004), se estimó que un aumento de un dólar en las exportaciones primarias agrícolas tiene un efecto importante en la remuneración de los factores de producción (mano de obra, capital y tierras), que va desde USD 1.421 en Canadá a USD 3.34 en Argentina. El mismo estudio señala que en Costa Rica, un dólar adicional de exportaciones de café genera un aumento de USD 1.18 adicionales al ingreso familiar.
107. En el 2013, ALC como región exportó USD 219 000 millones en productos agroalimentarios, que representó un aumento de 221 % con respecto a lo exportado en el 2003 (USD 68 000 millones) o una tasa de crecimiento promedio anual de 11.8 %. A pesar del dinamismo mostrado, una comparación del comportamiento de las exportaciones agroalimentarias de la región con el de las del resto del mundo, muestra que ALC perdió dinamismo (en otras palabras, otras regiones

crecieron más rápido y ganaron participación de mercado) durante el período 2008-2012. Como se observa en la figura 10, el índice de ventaja comparativa revelada<sup>12</sup> aumentó de 1.18 % en el 2003 a 1.32 % en el 2008, para luego descender a 1.23 % en el 2012, año en que se observan señales de recuperación (figura 10).

**Figura 10. Valor de las exportaciones e índice de las ventajas comparativas reveladas en el período 2003-2013.**



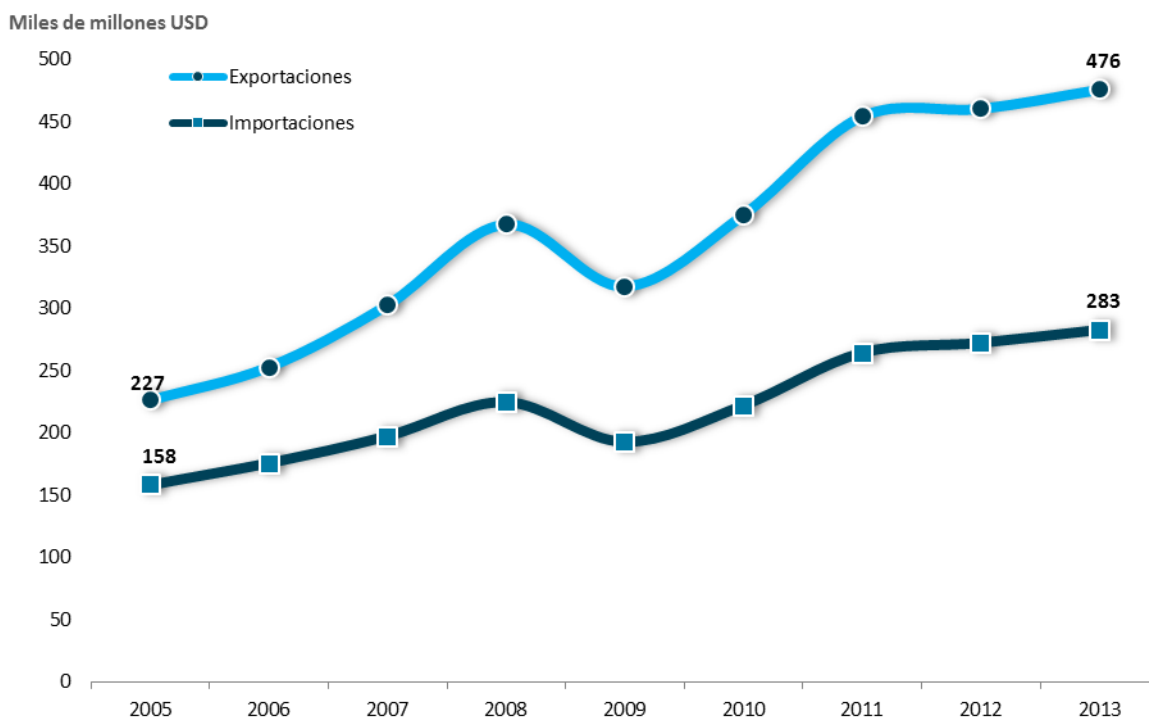
**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos de Naciones Unidas, COMTRADE (2015).

108. Con el crecimiento demográfico y sobre todo con los cambios en el ingreso y la distribución de la población que están tomando lugar, el continente americano tiene ante sí un panorama muy alentador para convertirse en el principal proveedor de alimentos del mundo. Para lograrlo, se requiere seguir avanzando en la construcción de un sistema mundial de comercio, con inversiones y modernización institucional que permitan a los agricultores acceder oportuna y competitivamente a los mercados. Al hacerlo, los países de la región deberán seguir insistiendo en que los países en vías de desarrollo y más necesitados requieren contar con cierta flexibilidad para implementar sus políticas agrícolas y así ayudar a su sector agropecuario a competir globalmente y a enfrentar circunstancias extraordinarias.

<sup>12</sup> El índice de ventaja comparativa revelada mide la evolución del comercio agroalimentario con respecto al resto de mercancías del país teniendo como referencia el resto del mundo. Un indicador mayor a cero muestra que el país tiene ventajas comparativas positivas, y si aumenta con el tiempo es señal de que el sector muestra mayor dinamismo que el resto del mundo y, por lo tanto, gana participación de mercado a nivel mundial, lo que quiere decir que el sector es más competitivo (ver Arias y Segura 2001).

109. Actualmente las Américas son una región altamente dinámica en el comercio internacional de alimentos. El comportamiento de las exportaciones e importaciones agroalimentarias del hemisferio se muestra en la figura 11. Es, sin duda, la región del mundo más dinámica en cuanto al establecimiento de acuerdos comerciales, ya sea firmados o en proceso de negociación, lo que resultará en nuevas oportunidades de expansión comercial para los productos agropecuarios de la región. Es importante, sin embargo, que los países del continente hagan un esfuerzo común para llegar a la conclusión de la ronda de Doha y la implementación de los acuerdos de Bali.

**Figura 11. Comportamiento de las exportaciones e importaciones agrícolas de las Américas (en miles de millones de USD).**



Fuente: IICA-CAESPA con datos de OMC (2015).

110. Los mercados domésticos son, y por mucho, el principal destino de la producción nacional. Según el IICA (2004), "de una muestra de diez países de las Américas, solo poco más del 10 % del valor bruto de la producción agrícola ampliada se exporta, el resto se destina al mercado doméstico". Sin embargo, el crecimiento de la demanda internacional, aunado a la competencia que deben enfrentar los exportadores en los mercados internacionales, la calidad de su capital humano, procesos de innovación y flujos de IED, ha ocasionado que en los últimos diez años las tasas de crecimiento de la producción para la exportación agrícola en ALC dupliquen, e incluso tripliquen, las tasas de crecimiento de los mercados domésticos (con algunas excepciones como tabaco, legumbres, raíces y naranjas, entre otros).
111. Es de prever que el aumento en el ingreso que experimentará en los próximos años la clase media de los países de ALC genere un incremento significativo de los mercados domésticos de la región. Con el objetivo de aprovechar el crecimiento de los mercados domésticos, es indispensable que los



productores nacionales satisfagan las exigencias de los consumidores de esos mercados, quienes son cada vez más rigurosos. Es indispensable no solo incrementar la eficiencia productiva para poder competir con los costos de los competidores internacionales, sino también elevar los estándares de calidad, sanidad, inocuidad, etc. Esto es de gran relevancia, pues en algunos países de ALC (como Argentina, México, Costa Rica, Colombia y Guatemala, entre otros) más del 60 % del comercio de alimentos lo realizan empresas multinacionales extranjeras, que cuentan con normas privadas de gran exigencia para sus proveedores (Readon y Berdegú 2002).

## La innovación como elemento catalizador de la productividad

112. La innovación es un elemento catalizador del crecimiento y del cambio positivo (recuadro 10). La promoción de este proceso es vital para incrementar e intensificar la producción y la productividad, mejorar los ingresos, reducir la pobreza y la inequidad, disminuir el impacto ambiental del sector agroalimentario, responder a desastres naturales, incrementar el acceso a nuevas tecnologías, adaptarse al cambio climático y, consecuentemente, alcanzar la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida para todos nuestros ciudadanos.

### Recuadro 10. ¿Qué se entiende por innovación?

“Es la implementación de una novedad o mejora (tecnológica o no tecnológica) en productos (bienes o servicios), procesos, formas de mercado o formas de organizarse. Aplicación de ideas, conocimientos o prácticas novedosas para ese contexto particular, con el objetivo de crear cambios positivos que permitan satisfacer necesidades, enfrentar desafíos o aprovechar oportunidades. Se trata ¿pues, de novedades y cambios útiles que bien poder ser de carácter sustantivo (un gran cambio o mejora) o bien de tipo acumulativo (pequeños cambios que en su conjunto resulten en una mejora significativa” (IICA, 2014, adaptado a partir de OCDE, 2005) agrícola y la introducción de una nueva técnica de procesamiento por una empresa agroindustrial.

La innovación en el sector agroalimentario comprende mejores prácticas y nuevas tecnologías, productos sanos e inocuos, mayor infraestructura y servicios de apoyo a la producción y a la comercialización, transferencia de tecnologías, compartir conocimiento en las cadenas de valor, servicios de capacitación y extensión, acceso al crédito y un marco jurídico y de políticas basado en ciencia

113. La importancia de la innovación en la agricultura ha sido ratificada en la declaración de la reunión ministerial de Ministros y Secretarios de Agricultura celebrada en San José, Costa Rica, en el 2011, en la que los países de las Américas reafirmaron su compromiso de promover la transformación de las instituciones de investigación agrícola en sistemas nacionales de innovación agropecuaria, en promover la colaboración entre países, instituciones y actores, y en promover la innovación como una herramienta central para mejorar la productividad agrícola para lograr la seguridad alimentaria de los países en el hemisferio.
114. En cuanto a los países del hemisferio americano, en el Índice Global de Innovación (IGI)<sup>13</sup> 2014 los Estados Unidos se ubican en la sexta posición mundial, mientras que Canadá ocupa la duodécima posición. En los últimos cuatro años, estos dos países han aparecido dentro de las diez mejores posiciones del IGI. En el *ranking* de innovación 2014, el país de la región Caribe que aparece mejor

<sup>13</sup> El IGI se conforma por 81 indicadores relacionados con el marco institucional, el capital humano, la investigación, la infraestructura, el nivel de sofisticación en los mercados y los negocios, así como los impactos del conocimiento, la tecnología y la creatividad y se refiere a todo el proceso de innovación y no solo al sector agrícola.

ubicado es Barbados (lugar 47), el de la región Sur es Chile (lugar 46), el de la región Central es Panamá (lugar 52) y el de la región Andina es Colombia, en el lugar 68 (Cornell *et al.* 2014).

115. La diferencia entre el norte y el sur del hemisferio igualmente se evidencia en el Indicador SCImago de Revistas y Países<sup>14</sup> 2014, en el que en cuanto a la producción de documentos científicos para la agricultura y las ciencias biológicas Estados Unidos ocupa el primer puesto y Canadá la undécima posición, de entre 219 países de todo el mundo. En el quinto puesto se encuentra Brasil. Los siguen un poco más distantes México (20), Argentina (22), Chile (36) y Colombia (43). Panamá es el país de Centroamérica que ocupa la mejor posición (68) y del Caribe es Cuba (69). De manera similar, salvo Brasil, México y Argentina, el resto de países de ALC muestran un índice h<sup>15</sup> inferior a 100, mientras Estados Unidos tiene un índice h de 478 y Canadá de 263 (SCImago 2014).
116. En ALC, la inversión en ciencia, tecnología, investigación y desarrollo es limitada; solo países como Brasil y México invierten de manera importante, pero no suficiente, en estos rubros, lo que repercute significativamente en su productividad (CEPAL 2012). Los países de América Latina se caracterizan por su bajo nivel de inversiones en I+D, las cuales alcanzan apenas el 0.75 % del PIB, cantidad insuficiente para las necesidades productivas de la región. En Centroamérica, estas cifras son inferiores al 0.50 % del PIB (IICA 2014).
117. Una forma de fomentar la innovación es mediante el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación en agricultura (SIA). Los SIA son redes de instituciones, empresas, organizaciones e individuos que solicitan y ofrecen conocimientos y tecnologías, y se orientan a la utilización de nuevos productos, procesos y formas de organización y a las reglas y los mecanismos por medio de los cuales ellos interactúan (Banco Mundial 2006). Los SIA integran generación, difusión y gestión de conocimientos; son sistemas dinámicos en evolución continua. Su característica más sobresaliente es que incluyen una multitud de actores, no solo del sector público, que tiene el rol clave de desarrollar el marco político, de infraestructura y regulatorio favorable a la innovación y de promover la interacción entre los diferentes actores, sino también del sector privado y de la sociedad civil (OCDE 2013).
118. Un aspecto importante que tiene que ser reconocido en los sistemas de innovación es la importancia que la extensión tiene para facilitar el acceso de los agricultores, de sus organizaciones y de otros agentes al conocimiento, tecnologías e información. Actualmente ha existido una reducción en la intervención gubernamental en los servicios de extensión, lo que ha favorecido el desarrollo de intermediarios y proveedores privados. Sin embargo estos cambios no han logrado tener el impacto deseado, en especial en aquellos productores de naturaleza pequeña o de menor capacidad de pago por los servicios, por lo que es necesario repensar cómo llevar a cabo los procesos de extensión.
119. Es generalmente aceptado que el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) tiene un impacto positivo en la productividad agrícola, como instrumentos de gestión, extensión, información y conocimiento.
120. Sin embargo, la incorporación de las TIC en la agricultura regional es limitada y su uso se encuentra condicionado por diversos factores, como el precio de los equipos y sistemas, su alta obsolescencia, limitaciones de infraestructura y problemas de conectividad en las zonas rurales. Otro factor que afecta la incorporación de las TIC en la agricultura es la resistencia de los productores agrícolas, en especial de los de mayor edad (Chavarría 2012).

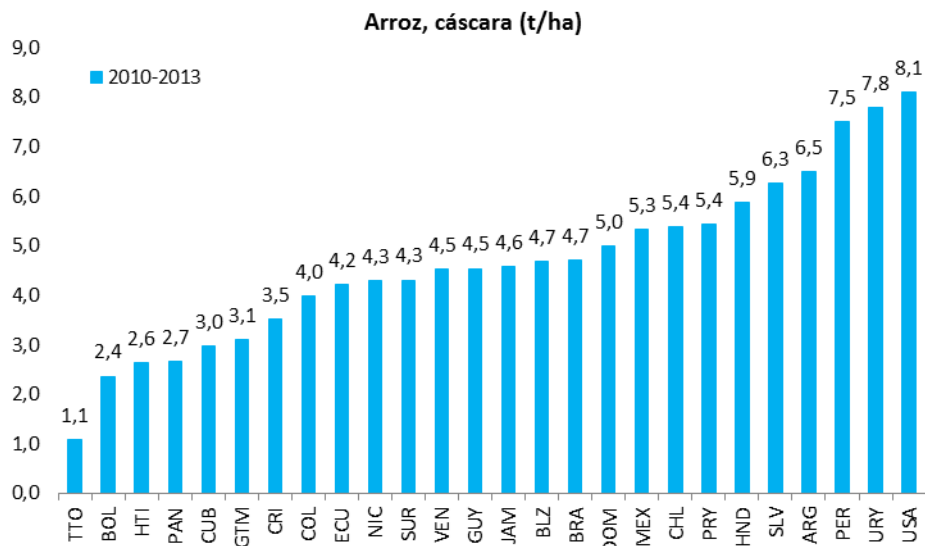
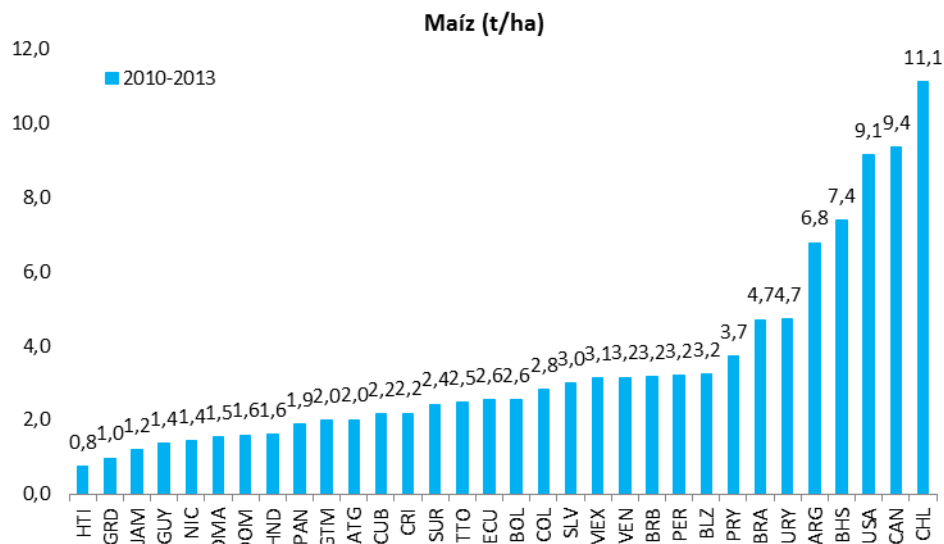
---

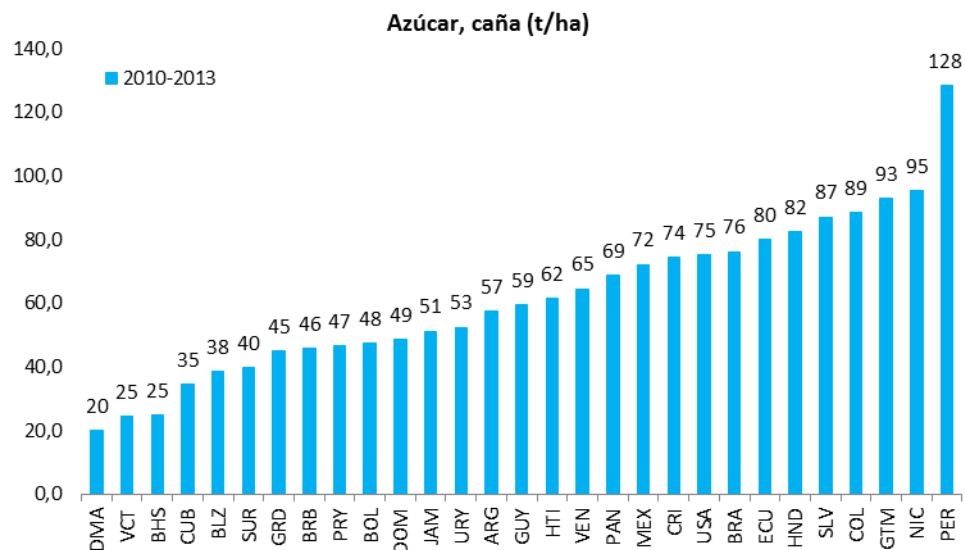
<sup>14</sup> Este es un indicador científico de revistas y países derivados de la información contenida en la base de datos Scopus® (Elsevier B.V.).

<sup>15</sup> Número de artículos (h) que han recibido h citas.

121. Independientemente de las transformaciones institucionales necesarias para consolidar una cultura de innovación en los países de las Américas, las cuales requieren un período largo y un esfuerzo continuado, una forma relativamente rápida para mejorar la productividad de la agricultura en las Américas es cerrar las brechas de producción que existen entre los productores más avanzados y los menos avanzados (figuras 12 y 13).

**Figura 12. Rendimiento en maíz, arroz y azúcar en los países de las Américas (en t/ha).**

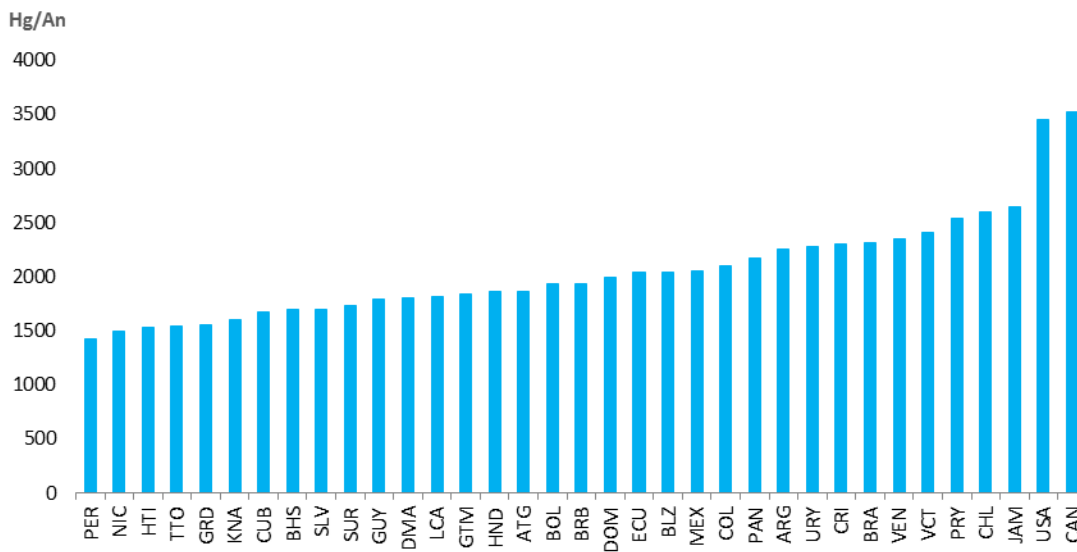




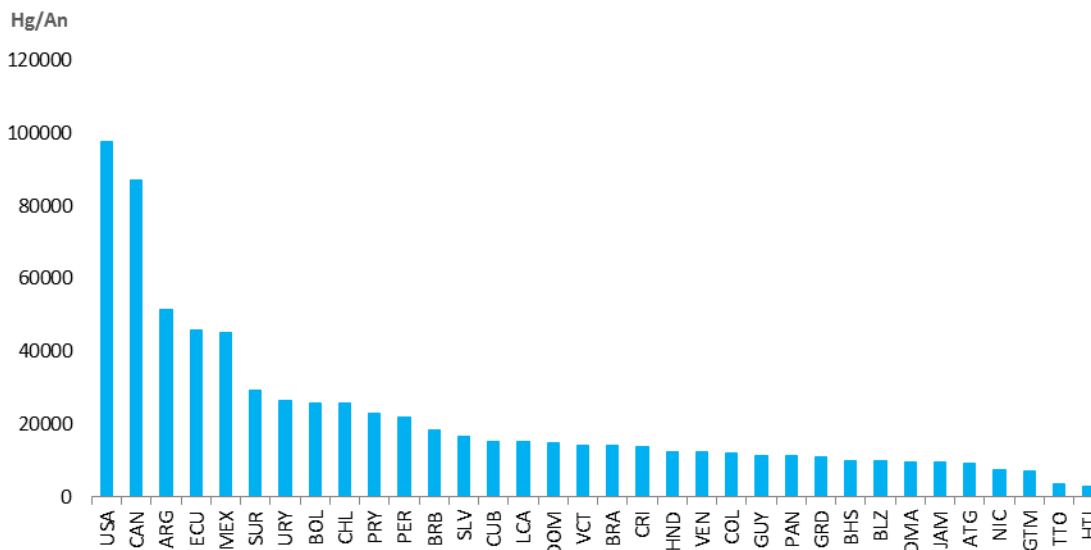
**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos de FAO (FAOSTAT, 2015).

**Figura 13. Rendimientos en productos de origen animal en países de las Américas.**

**Carne de ganado vacuno - Rendimiento / peso en carcasa**



### Leche vaca (entera, fresca) - Rendimiento



### Huevos de gallina - Rendimiento



**Fuente:** IICA-CAESPA, con datos de FAO (FAOSTAT, 2015).

122. Para cerrar las brechas de producción mencionadas, existe un gran arsenal de tecnologías e innovaciones que ya están siendo usadas o que pueden ser puestas, con relativamente poco esfuerzo, al servicio de los productores de los países de las Américas (recuadro 11).

#### **Recuadro 11. El Fondo de Cooperación Técnica del IICA.**

Con la finalidad de encontrar nuevas soluciones a los problemas de la agricultura, durante los últimos cuatro años el IICA ha implementado el Fondo de Cooperación Técnica (FonCT), como un mecanismo competitivo que promueve la innovación. Algunos de los resultados obtenidos de los proyectos generados por este fondo incluyen: a) una serie de instrumentos y metodologías para apoyar el desarrollo de políticas públicas en materia de sanidad e inocuidad; b) una estimación de la contribución de la ganadería a la seguridad alimentaria y al aumento de los ingresos de los pequeños productores en tres países, y c) diversos instrumentos que permiten a los productores y países aprovechar mejor los avances en biotecnología. Además, mediante la aplicación de nuevos enfoques, se logró apoyar el mejoramiento de las capacidades de los productores y exportadores para entender y cumplir nuevas disposiciones del comercio internacional y para mejorar la capacidad de los ministerios de agricultura para enfrentar los retos del cambio climático, entre otras más.

123. Una de estas tecnologías es la utilización de la biotecnología que, con sus variadas y múltiples técnicas, puede contribuir en medida importante al aumento de la productividad agrícola. Por ejemplo, mediante el uso de estas técnicas se han logrado desarrollar variedades más tolerantes a la sequía, a la salinidad, a plagas y a enfermedades (Chan *et al.* 2010). La biotecnología es un elemento importante que, articulado con políticas, mercados y actores (productores, reguladores y consumidores), propone herramientas para incrementar la productividad de la agricultura (recuadro 12).

#### **Recuadro 12. Impactos de la biotecnología en la agricultura de las Américas.**

Sin lugar a dudas, la biotecnología ha tenido un impacto trascendental en la agricultura. El caso del maíz, al igual que otros cereales y oleaginosas, puede servir de ilustración. Hacia 1900, la productividad del maíz amarillo en el mundo alcanzaba las 1.5 t/ha; 40 años después, con la introducción de híbridos, se llegó a incrementar hasta 3.5 t/ha. Alrededor de 1975, y como resultado de la revolución verde, la productividad llegó a ser hasta de 6 t/ha. Posteriormente, la aplicación de otras técnicas biotecnológicas (cultivo de tejidos, selección asistida por marcadores), así como la modificación genética, permitieron multiplicar el rendimiento del maíz en distintos períodos, hasta llegar a alcanzar valores que fluctúan en campo entre las 18 y 22 t/ha, con potenciales productivos que se estima pueden estar entre 42 y 64 t/ha. En el caso del arroz, la utilización del mejoramiento tradicional, apoyado por técnicas biotecnológicas, ha permitido la generación de más de 840 variedades de arroz, las cuales han sido liberadas en 77 países (IRRI 2015).

124. Otra innovación que ha demostrado impactos positivos en la productividad y en la conservación de los recursos naturales es la práctica que se conoce como “labranza de conservación”. Derpsch *et al.* (2010) hacen una descripción detallada del progreso y expansión de este sistema de producción, que se estima se utiliza en más de 120 millones de hectáreas en todo el mundo, casi 50 % de ellas ubicadas en América del Sur.
125. Un ejemplo es lo que se conoce como “agricultura de precisión” que combina el uso del conocimiento tradicional agronómico y de mercados con la utilización de datos en tiempo real, lo que permite a los productores tomar decisiones puntuales en función de las condiciones de sus parcelas y cultivos y así mejorar la productividad, reducir el impacto en el ambiente y los recursos naturales y mejorar la sustentabilidad de la operación. Estas tecnologías pueden ser usadas por productores de todo tipo.

126. En el caso de la producción animal también existen conocimientos e innovaciones importantes que mejoran la productividad de las explotaciones y reducen sus impactos en el ambiente. Avances en el uso de la biología molecular han permitido desarrollar nuevas y mejores vacunas y medicamentos, identificar más expedita y correctamente parásitos y enfermedades e identificar marcadores que permitirán acelerar la mejora genética de los animales. Se han logrado avances importantes en materia de nutrición, lo que ha permitido mejorar el uso de las raciones, reducir la producción de metano y otros gases entéricos e incluso cambiar la población y la función de las bacterias que habitan en los tractos digestivos. Se continúa avanzando en el conocimiento de los mecanismos que regulan la tasa de crecimiento y la composición corporal de los animales. Técnicas de manejo reproductivo permiten hoy mejorar tanto la fecundidad como la fertilidad de los animales de granja.
127. Al igual que en el caso de la agricultura, existe hoy una tendencia, aplicada principalmente en estos momentos a explotaciones productoras de leche y de cerdos, que se conoce como “ganadería de precisión” y que incluye el uso de información en tiempo real tanto de la condición de los animales, como de sus niveles productivos, los recursos existentes y el ambiente, la cual permite realizar intervenciones específicas en cada animal para mejorar al máximo su productividad.
128. Un tema vital para lograr una productividad sustentable en la ganadería es el bienestar animal. Conocimientos recientes confirman que el estrés en todas sus manifestaciones afecta la capacidad productiva de los animales y la calidad de los productos que se obtienen de ellos. Adicionalmente, los consumidores exigirán cada vez más certificaciones sobre el bienestar y el trato humanitario de los animales, dado su mayor grado de conciencia sobre los sistemas de producción utilizados en la agricultura.
129. Las plagas y las enfermedades causan considerables impactos negativos en la productividad agrícola, no solo por los efectos directos que tienen sobre los cultivos, la ganadería y la pesca, sino también por los impactos que causan en la salud de los productores y en sus medios de vida. Si bien es difícil cuantificar en forma precisa el costo global que las plagas y las enfermedades causan a la agricultura, debido a la variabilidad de los precios de los productos, a la distribución geográfica de las enfermedades y plagas, a su intensidad y a los costos de los insumos para combatirlas, la realidad es que estas pueden tener efectos devastadores sobre la productividad, la salud y el ingreso (recuadro 13), tal como lo muestran dos ejemplos del grave impacto de las plagas y enfermedades en la productividad y en la economía de los países: el brote de roya del café que ha azotado a la región centroamericana y el brote de fiebre aviar que afectó la avicultura de México hace un par de años.

**Recuadro 13. Contribución del IICA al avance de la sanidad vegetal y animal.**

Entre muchas otras acciones, el IICA ha venido apoyando el desarrollo de sistemas nacionales de sanidad animal y vegetal modernos mediante la aplicación del instrumento conocido como Desempeño, visión y estrategia (DVE) a las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria. El DVE ha sido aplicado en más de 12 países del hemisferio, lo que ha resultado en sistemas nacionales mejor equipados y con mejores capacidades. Otro ejemplo de la importancia de la colaboración internacional en esta materia es el trabajo del IICA para facilitar, con el apoyo del USDA, la participación efectiva de los países de ALC en organismos internacionales, particularmente en el CODEX Alimentarius.

## Trabajando juntos para una productividad incluyente y sostenida de la agricultura de las Américas

130. El aumento de la productividad agrícola debe ser un objetivo nacional, regional y hemisférico. El logro de este objetivo se traducirá en beneficios para todos los segmentos de la población, lo que contribuirá a reducir la inequidad que existe en la región. Este incremento de la productividad debe lograrse de manera incluyente, mediante un manejo integral de los recursos naturales y sin aumentar los impactos de la agricultura al ambiente y a la biodiversidad.
131. Para lograr esta meta se requiere conjuntar esfuerzos de largo plazo con la participación de todas las instituciones del Estado, del sector privado y de la sociedad civil. Para lograr el mejoramiento sostenible de la agricultura, en el marco del Estado, no solo se requiere que los ministerios de agricultura tengan la rectoría de los programas tendientes a ese fin, sino también realizar acciones y aplicar políticas consensuadas con otros ministerios y agencias.
132. Aumentar la productividad en la agricultura no puede ser solo un esfuerzo nacional. Para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades de hoy, se requiere el esfuerzo compartido de todos los países, pues es fundamental la cooperación y la socialización de conocimientos, buenas prácticas y experiencias, especialmente en la construcción de bienes públicos.
133. Reconociendo la complejidad que la tarea implica, la multiplicidad de intervenciones potenciales a todos los niveles y la pluralidad de circunstancias y condiciones políticas, económicas, ecológicas, culturales y sociales que caracterizan a los países de las Américas, se proponen las siguientes recomendaciones generales para mejorar la productividad agrícola en el hemisferio americano:
134. **Recomendación 1:** Fortalecer la capacidad rectora del Estado en materia agropecuaria mediante el desarrollo y la aplicación de políticas e instrumentos de política favorables para la productividad, la inversión, la innovación, la infraestructura, la promoción de la ciencia y la sanidad e inocuidad de los alimentos. Para esto algunas de las áreas de intervención que pueden ser consideradas son las siguientes:
  - a. Revitalizar la inversión pública dirigida a la provisión de bienes públicos en y para la agricultura.
  - b. Modernizar las instituciones y promover el cambio institucional continuando con la implementación de reformas estructurales.
  - c. Fortalecer las políticas públicas que impulsen procesos de innovación, particularmente en la agricultura de pequeña escala y familiar.
  - d. Promover y ordenar el desarrollo de mercados para productos y servicios rurales agrícolas y no agrícolas, incluyendo el mercado de tierras.
135. **Recomendación 2:** Desarrollar un proceso de gestión educativa moderna en el ámbito agrícola que atienda a todos los actores del sistema, para lo cual se debe:
  - a. Modernizar la educación profesional en agricultura.
  - b. Continuar impulsando mejoras en la calidad y la cobertura de la educación rural, incluyendo mejoras substanciales y actualización en la capacidad de los educadores, así como la expansión de la infraestructura.
  - c. Establecer programas de desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de los operarios agrícolas mediante programas de capacitación certificados.
  - d. Fortalecer las capacidades empresariales y organizativas de los productores agrícolas y rurales.
  - e. Establecer programas sólidos de formación de nuevos productores agrícolas dirigidos a jóvenes.
  - f. Establecer programas de fortalecimiento de las capacidades de los productores para desarrollar y vincularse a proyectos productivos.



- g. Establecer y fomentar programas de educación nutricional a todos los niveles orientados a reducir los grados de obesidad y desnutrición que existen en el hemisferio, así como a disminuir la pérdida de alimentos y a mejorar su uso.
136. **Recomendación 3:** Continuar invirtiendo en la creación de una cultura de innovación agropecuaria mediante el fortalecimiento de los sistemas de innovación, para lo cual dentro de los procesos de innovación se deberá de dar particular atención a:
- a. Desarrollar instrumentos de política pública que impulsen la inversión pública y privada, incluyendo mecanismos que faciliten la articulación entre ambas esferas.
  - b. Fomentar un uso más eficiente y sustentable de los recursos naturales.
  - c. Fortalecer la relación entre los centros de investigación y desarrollo tecnológico y el sector privado y productivo, a fin de lograr una mejor y mayor integración de las cadenas de valor.
  - d. Identificar, valorar y aprovechar el conocimiento local y ancestral.
  - e. Fortalecer los sistemas de investigación vinculada a la vocación productiva y a las prioridades estratégicas de cada país.
  - f. Impulsar la creación de redes interinstitucionales e interregionales que faciliten los flujos de conocimiento entre los actores de las cadenas de valor.
137. **Recomendación 4:** Consolidar el liderazgo de la región en materia de comercio internacional d productos agrícolas.
- a. Consolidar los tratados comerciales internacionales y dar cumplimiento a los acuerdos alcanzados.
  - b. Fortalecer el liderazgo del hemisferio en las negociaciones del CODEX y otros organismos internacionales que impactan el comercio.
  - c. Seguir trabajando en la implementación de sistemas apropiados de protección del derecho de propiedad intelectual y protección de inversiones.
  - d. Continuar con el establecimiento de políticas de inocuidad, sanidad y comercio basadas en principios científicos.
  - e. Trabajar en la búsqueda de una mayor integración comercial interamericana.
138. **Recomendación 5:** Impulsar una cultura emprendedora y empresarial.
- a. Apoyar el desarrollo empresarial y organizativo de los productores agrícolas y rurales para mejorar su capacidad de negociación y aprovechar economías de escala.
  - b. Incrementar las oportunidades de acceso a activos productivos, financiamiento y gestión integral de riesgos, privilegiando a las mujeres productoras agrícolas.
  - c. Apoyar la implementación y expansión de programas de responsabilidad social.
  - d. Fortalecer la inclusión de productores de pequeña escala y familiares en las cadenas de valor.
  - e. Simplificar los trámites y mejorar los ambientes de negocios para los emprendimientos agrícolas.
139. **Recomendación 6:** Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo de una agricultura productiva, sustentable e incluyente.
- a. Instruir a las organizaciones internacionales y regionales que incluyan en sus programas de cooperación una agenda de intensificación sostenible de la agricultura.
  - b. Trabajar coordinadamente para cerrar las brechas existentes en productividad.
  - c. Fortalecer la colaboración entre organizaciones afines en el desarrollo de análisis, estudios y propuestas para el desarrollo sustentable e incluyente de la productividad.
  - d. Colaborar con los países en el diseño de sus políticas y programas para lograr una agricultura productiva, sustentable e incluyente.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Araujo, JA; Gaspar, FD; Da Silva, B. 2014. América Latina: productividad total de los factores y su descomposición. Revista CEPAL 114:53-69. Diciembre.
- Arias, JS; Segura R, O. 2001. Los mercados de futuro y la cobertura de riesgo: factibilidad de su uso en bolsas de físicos en el proceso de integración de América Latina. IICA, San José, CR. Serie Políticas y Comercio. Documentos Técnicos.
- Arriaga, FJ; Lowrey, B. 2003. Corn production on an eroded soil: effect of total rainfall and soil water storage. Soil and Tillage Research 71:87-93.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo, US). 2010. La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos. Ed. C Pagés. Washington, D.C., US.
- \_\_\_\_\_. 2015. ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica. Ed. G Crespi, E Fernández-Arias, E Stein. Washington, D.C., US.
- \_\_\_\_\_; GHI (Global Harvest Initiative, US). 2014. La próxima despensa global: cómo América Latina puede alimentar al mundo: un llamado a la acción para afrontar desafíos y generar soluciones. Washington, D.C., US.
- Banco Mundial. 2006. Incentivar la innovación agrícola. Cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación. Washington, D.C., US, Mayol Ediciones.
- \_\_\_\_\_. 2008. World Development Report 2008: Agriculture for development. Washington, D.C., US.
- \_\_\_\_\_. 2014. Agricultura: panorama general (en línea). Washington, D.C., US. Consultado 14 ene. 2015. Disponible en <http://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview>.
- \_\_\_\_\_. 2015a. The great plunge in oil prices - causes, consequences, and policy responses (en línea). Policy Research Note No.1. Consultado 13 abr. 2015. Disponible en <http://bit.ly/1IQTH7>
- \_\_\_\_\_. 2015b. World Development Indicators (base de datos en línea). Washington, D.C., US. Consultado 13 abr. 2015. Disponible en <http://goo.gl/MgFkfs>
- Beekman, G; Cruz Majluf, S; Espinoza, N; Garcia Benavente, E; Herrera Toledo, C; Medina Hidalgo, D; Williams, D; Garcia-Winder, M. 2014. Agua: alimento para la Tierra. San José, CR, IICA.
- Bioversity; Consorcio CGIAR; FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, IT); IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, US); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR); OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, FR); UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo); Equipo de Coordinación del Grupo de Tareas de Alto Nivel de las Naciones Unidas sobre la Crisis Mundial de la Seguridad Alimentaria; PMA (Programa Mundial de Alimentos, IT); Banco Mundial, OMC (Organización Mundial del Comercio, CH). 2012. Sustainable agricultural productivity growth and bridging the gap for small-family farms: Interagency report to the Mexican G20 Presidency (en línea). Consultado 15 feb. 2015. Disponible en <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/sustainableagriculturalproductivitygrowthandbridgingthegapforsmall-familyfarms.htm>

- Canning, P; Charles, A; Huang, S; Polenske, KR; Waters, A. 2010. Energy use in the U.S. food system. Economic Research Report No. 94. Washington, D.C., USDA-ERS.
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica). 1992. Río de Janeiro, BR, Naciones Unidas. 5 jun. 1992. Consultado 12 abr. 2015. Disponible en [https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/06/19920605\\_08-44PM/Ch\\_XXVII\\_08p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/06/19920605_08-44PM/Ch_XXVII_08p.pdf)
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CL). 2015. Estadísticas e indicadores (base de datos en línea). Santiago, CL. Consultado 15 abr. 2015. Disponible en <http://goo.gl/3yNGcc>
- \_\_\_\_\_; AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo); CAF (Banco de Desarrollo de América Latina, VE). 2014. Invertir para transformar: la juventud como protagonista del desarrollo (en línea). Consultado 8 feb. 2015. Disponible en [http://www.oij.org/file\\_upload/publicationsItems/document/20141023131557\\_25.pdf](http://www.oij.org/file_upload/publicationsItems/document/20141023131557_25.pdf)
- \_\_\_\_\_; FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2012. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe (en línea). Consultado 8 feb. 2015. Disponible en <http://goo.gl/DS6gJh>
- \_\_\_\_\_; FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2013. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe (en línea). Consultado 8 feb. 2015. Disponible en <http://goo.gl/p8EokZ>
- \_\_\_\_\_; FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2014. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe (en línea). Consultado 4 feb. 2015. Disponible en <http://goo.gl/P5agpR>
- Chan, LR; Gonzalez, DH; Dezar, CA; Gago, G. 2010. Transcription factor gene induced by water deficit conditions and abscisic acid from *Helianthus annuus*, promoter and transgenic plants. Patente de los Estados Unidos No. 7,674,955 B2; fecha de emisión: 9 mar. 2010.
- Chavarría, H. 2012. Las TIC en las instituciones públicas para la agricultura en América Latina: los casos de Costa Rica, el Paraguay y el Uruguay. Santiago, CL, CEPAL.
- Chetty, R; Hendren, N; Kline, P; Saez, E. 2014. Where is the land of opportunity? The geography of integration mobility in the United States (en línea). Cambridge, MA, US, National Bureau of Economic Research. Documento de trabajo 19843. Consultado 3 mar. 2015. Disponible en [www.nber.org/papers/w19843](http://www.nber.org/papers/w19843)
- Cowan, BW; Lee, D; Shumway, CR. 2014. The Induced Innovation Hypothesis and U.S. Public Agricultural Research. American Journal of Agricultural Economics. Enero 2014.
- Cornell University, INSEAD (The Business School for the World, FR); OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, CH). 2014. The Global Innovation Index 2014: The Human Factor In Innovation (en línea). Eds. S Dutta, B Lanvin, S Wunsch-Vincent. Ginebra, CH, OMPI. Consultado 4 feb. 2015. Disponible en <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2014-v5.pdf>

- De la Fuente, A. 2011. Human capital and productivity (en línea). Barcelona, ES, Barcelona Graduate School of Economics. Barcelona Economics Working Paper Series. Documento de trabajo 530. Consultado 21 ene. 2015. Disponible en <http://www.iae.csic.es/investigadorsMaterial/a12114115634archivoPdf97221.pdf>
- Derpsch, R; Firedrich, T; Kassam, A; Hongwen, L. 2010. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits (en línea). International Journal of Agricultural and Biological Engineering 3(1). Consultado 3 abr. 2015. Disponible en <http://www.ijabe.org>
- Días-Avila, AF; Romano, L; Garagorry, F. 2010. Agricultural productivity in Latin America and the Caribbean and sources of growth. *In Handbook of Agricultural Economics*. Eds. P Pingali, R Evenson. Burlington, MA, US, Academic Press. Vol. 4, p. 3714-3768.
- Dirven. M. 2002. Las prácticas de herencia de tierras agrícolas: ¿una razón más para el éxodo de la juventud? Santiago, CL, CEPAL-Unidad de Desarrollo Agrícola.
- Erickson, L; Vollrath, D. 2004. Dimensions of land inequality and economic development (en línea). Washington, D.C., FMI. IMF Working Papers 04/158. Consultado 3 abr. 2015 Disponible en <http://doi.org/10.5089/9781451857610.001>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT). 2012. Directrices voluntarias sobre la Gobernanza de la tenencia (en línea). Roma, IT. Consultado 14 feb. 2015. Disponible en sitio <http://goo.gl/F3ijlF>
- \_\_\_\_\_. 2015. FAOSTAT (base de datos en línea). Consultado 15 abr. 2015. Disponible en <http://goo.gl/H7kov9>
- Fugile, K; Rada, N. 2013. Growth in global agricultural productivity: an update (en línea). Amber Waves. Washington, D.C., US, USDA-ERS. Consultado 28 ene. 2015. Disponible en <http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2013-november/growth-in-global-agricultural-productivity-an-update.aspx#.VYxgGrfbKUI>
- \_\_\_\_\_; Wang, SL. 2012. Productivity growth in global agriculture shifting to developing countries (en línea). Choices 27(4). Consultado 3 feb. 2015. Disponible en <http://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/submitted-articles/productivity-growth-in-global-agriculture-shifting-to-developing-countries>
- Fugile, KO; MacDonald, JM; Ball, E. 2007. Productivity growth in U.S. agriculture. Washington, D.C., US, USDA-ERS. Economic Brief 9.
- GHI (Global Harvest Initiative, US). 2013. International trade and agriculture: supporting value chains to deliver development and food security (en línea). Washington, D.C., US. Consultado 3 feb. 2015 Disponible en [http://www.globalharvestinitiative.org/Policy/GHI\\_Trade\\_Paper\\_2013.pdf](http://www.globalharvestinitiative.org/Policy/GHI_Trade_Paper_2013.pdf)
- Gollin, D. 2010. Agricultural productivity and economic growth. *In Handbook of Agricultural Economics*. Eds. P Pingali, R Evenson. Burlington, MA, US, Academic Press. Vol. 4, p. 3826-3866.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2004. Más que alimentos en la mesa: la real contribución de la agricultura a la economía (en línea). San José, CR. Consultado 9 abr. 2015. Disponible en

<http://www.iica.int/Esp/Programas/AnalisisEstrategico/Publicaciones%20de%20Modernizacin%20Institucional/Mas%20que%20alimentos%20en%20la%20mesa%20La%20real%20contribucion%20de%20la%20agricultura%20a%20la%20economia.pdf>

\_\_\_\_\_. 2014a. Memoria del encuentro sobre jóvenes en la agricultura. San José, CR. Sin publicar.

\_\_\_\_\_. 2014b. La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. Posicionamiento institucional. San José, CR.

IRRI (Instituto Internacional de Investigación del Arroz, PH). 2015. Better rice varieties (en línea). Consultado 31 mar. 2015. Disponible en <http://irri.org/our-work/research/better-rice-varieties>

ISRIC-World Soil Information. 2015. Introduction to soils (en línea). Consultado 15 feb. 2015. Disponible en <http://goo.gl/UEMNH5>

JIA (Junta Interamericana de Agricultura). 2011. Declaración de ministros de agricultura (en línea). San José, CR. In IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR). 2011. Informe del Encuentro de Ministros de Agricultura de las Américas 2011 y de la Decimosexta Reunión Ordinaria de la Junta Interamericana de Agricultura. San José, CR. p. 79-87. Consultado 4 feb. 2015. Disponible en [http://www.iica.int/Esp/institucional/oRGANOS/jia/Informes/3550\\_3550\\_-E-informeJIA2011-No-22.pdf](http://www.iica.int/Esp/institucional/oRGANOS/jia/Informes/3550_3550_-E-informeJIA2011-No-22.pdf)

Laborda, CL; Sotelsek, SD; Guasch, JL. 2011. Innovative and absorptive capacity of international knowledge: an empirical analysis of productivity sources in Latin American countries. *Latin American Business Review* 12:309-335.

Machicado, CG; Rioja, F; Saravia, A. 2008. The role of agricultural productivity in Latin America development (en línea). Consultado 8 feb. 2015. Disponible en [http://www.inesad.edu.bo/bcde2010/contributed/b23\\_17.pdf](http://www.inesad.edu.bo/bcde2010/contributed/b23_17.pdf)

Mokma, DJ; Sietz, MA. 1992. Effects of soil erosion on corn yields on Marlette soils in South-central Michigan. *Journal of Soil and Water Conservation* 47(4):325-327.

Naciones Unidas. 2015. COMTRADE (base de datos en línea). Nueva York, US. Consultado 15 mar. 2015. Disponible en <http://goo.gl/v0PyE7>

NRCS (Servicio para la Conservación de los Recursos Naturales, US). s. f. Soil formation (en línea). Washington, D.C., US, USDA. Consultado 15 feb. 2015. Disponible en <http://goo.gl/cejN9f>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, FR). 2005. Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3 ed. París, FR, UE.

\_\_\_\_\_. 2011. Approaches to measuring the stock of human capital: a review of country practices (en línea). París, FR, Statistic Directorate. Documento de trabajo n.º 48. Consultado 12 feb. 2015. Disponible en [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=STD/DOC\(2012\)4&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=STD/DOC(2012)4&docLanguage=En)

- \_\_\_\_\_. 2013. Agricultural innovation systems: a framework for analyzing the role of the government. París, FR.
- OMC (Organización Mundial del Comercio, CH). 2013. Estadísticas del comercio internacional 2013. II. Comercio de mercancías (en línea). Ginebra, CH. Consultado 30 mar. 2015. Disponible en <http://goo.gl/Ap677O>
- \_\_\_\_\_. 2014. Informe sobre el comercio mundial 2014. Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC (en línea). Ginebra, CH. Consultado 18 mar. 2015. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/wtr14\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/wtr14_s.htm)
- \_\_\_\_\_. 2015. Time series on international trade (base de datos en línea). Ginebra, CH. Consultado 15 abr. 2015. Disponible en <http://goo.gl/39cz2p>
- Peacock, M; Slater, C; Eatough, M; Jugnauth, A; Chirico, S; Majkut, K; Sunderland, J. 2013. Consumer rights and economic growth: final report (en línea). Londres, UK, ICF-GHK. Consultado 4 mar. 2015. Disponible en [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/274805/bis-13-915-ghk-report-Consumer-rights-and-economic-growth.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/274805/bis-13-915-ghk-report-Consumer-rights-and-economic-growth.pdf)
- Pritchett, L. 2001. Where has all the education gone? *The World Bank Economic Review* 15(3):367-391.
- Rada, N; Valdes, C. 2012. Policy, technology and efficiency of Brazilian agriculture. Economic Research Report No. 137. Washington, D.C., US, USDA.
- Readorn, T; Berdegué, J. 2002. The rapid rise of supermarkets in Latin America: challenges and opportunities for development. *Development Policy Review* 20:371-388.
- Reimers, M; Klasen, S. 2013. Revisiting the role of education for agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics* 95:131-152.
- Rupasingha, A. 2014. Theme overview: rural poverty and food (en línea). *Choices* 29(2):1-2. Consultado 20 mayo 2015. Disponible en <http://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/theme-articles/food-and-poverty/theme-overview-rural-poverty-and-food>
- Saravia, A; Machicado, CG; Rioja, F. 2013. Productivity, structural change and Latin American development (en línea). *Review of Development Economics*. Consultado 28 ene. 2015. Disponible en <http://www2.gsu.edu/~ecofkr/papers/RDE2584.pdf>
- Scherr, SJ; McNeely, JA. 2008. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of “ecoagriculture” landscapes (en línea). *Philosophical Transactions B*. 363(1491):477-494. Consultado 1 abr. 2015. Disponible en <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/363/1491/477>
- Schuh, GE; Angeli-Schuh, MI. 1989. Human capital for agricultural development in Latin America. San José, CR, IICA. Program Papers Series No. 11.
- SCImago. 2014. SJR — SCImago Journal & Country Rank (en línea). Consultado 15 abr. 2015. Disponible en <http://www.scimagojr.com>

- Valdes, A; Lopez, R. 1999. Fighting rural poverty in Latin America: new evidence and policy (en línea). *In* American Agricultural Economics Association Annual Meeting (1999, Nashville, TN, US). Consultado 21 jun. 2015. Disponible en <http://bit.ly/1H9yYhS>
- Ventura-Dias, V; Cabezas, M; Contado, J. 1999. Trade reforms and trade patterns in Latin America. Santiago, CL, CEPAL. Serie Comercio Internacional No. 5.
- Vollrath, D. 2007. Land distribution and international agricultural productivity. *American Journal of Agricultural Economics* 89:202-216.
- Woods, J; Williams, A; Huges, JK; Balck, M; Murphy, R. 2010. Energy and the food system. *Philosophical Transactions B*. 365:2991-2006.
- Zahniser, S; Hertz, T; Dixon, PB ; Rimmer, MT. 2012. Immigration policy and its possible effects on US agriculture (en línea). *Amber Waves*. Washington, D.C., US, USDA-ERS. Consultado 18 feb. 2015. Disponible en [www.ers.usda.gov/amber-waves/2012-june/immigration-policy.aspx#.VOT3kunF-bs](http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2012-june/immigration-policy.aspx#.VOT3kunF-bs)