

El futuro de la agricultura: las principales fuerzas transformadoras y sus posibles efectos."

Nota Conceptual

**Diálogos sobre el
Futuro de la Agricultura**





Diálogo sobre el Futuro de la Agricultura Nota Conceptual

La agricultura como actividad económica fue impactada en el siglo XIX por la ciencia, tecnología y el desarrollo de las formas capitalistas de producción, que impulsaron profundas transformaciones de la estructura agraria, y más recientemente en los sistemas alimentarios.

Hacia el futuro, las transformaciones de la agricultura se profundizarán debido a la dinámica de los escenarios de la ciencia y la tecnología y las tendencias geopolíticas, ambientales y sociales. Dada la importancia de la agricultura y los sistemas agroalimentarios en América Latina y el Caribe (ALC) y para los balances alimentarios y ambientales globales, anticipar la naturaleza de los cambios que se deberán enfrentar es un componente esencial para el diseño de las estrategias y políticas adecuadas ante esos escenarios futuros, y en particular la segunda generación de acciones colectivas en el marco de la Alianza Continental para la Seguridad Alimentar y el Desarrollo Sostenible.

Esta **Nota Conceptual** se focaliza en el impacto de cinco *drivers* principales sobre la evolución de la agricultura y su papel en la economía y la sociedad: la innovación científico-tecnológica, incluyendo la agricultura digital los temas ambientales y el cambio climático, la bioeconomía, la geopolítica de los alimentos y el comercio internacional.

En este contexto, el IICA organiza el **Diálogo sobre el Futuro de la Agricultura**, que consiste en un ciclo de intercambio de ideas entre representantes calificados sobre el futuro de la agricultura en ALC y sus principales impulsores, como base para el desarrollo de estrategias de consenso a nivel regional y el diseño de nuevas políticas nacionales. Los foros sobre distintos temas se llevarán a cabo durante el segundo semestre de 2024 y la primera parte de 2025, en el marco de los eventos de la Alianza Continental para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Sostenible en las Américas. Los debates son organizados en base a la Nota Conceptual incluyen la participación de expertos internacionales. Los debates serán publicados individualmente y como base de un documento integrador de los principales resultados, el cual servirá de base para un evento técnico previo a la reunión de la Junta Interamericana de Agricultura de 2025.



EL FUTURO DE LA AGRICULTURA: LAS PRINCIPALES FUERZAS TRANSFORMADORAS Y SUS POSIBLES EFECTOS¹

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura fue la principal actividad económica durante buena parte de la historia de la humanidad. Por mucho tiempo estuvo basada en la utilización de la tierra agrícola disponible y la aplicación del trabajo humano para sembrar y cosechar un número muy limitado de especies vegetales y en cuidar y aprovechar productos de origen animal.

En esta etapa primitiva y distante las diferencias en las formas de producir y en la tecnología utilizada en las distintas regiones del planeta no eran muy significativas lo cual resultaba en que los procesos productivos de los mismos tipos de bienes fueran similares.

Sin embargo, había diferencias sustantivas en la estructura agraria de las diferentes regiones/países. En algunas regiones/países la estructura agraria estaba dominada por unidades familiares independientes mientras que en otras existían grandes latifundios con mano de obra vinculada a ellos en muy distintas formas institucionales y económicas.

Es recién a partir de los años que el conocimiento y las tecnologías agronómicas, el mejoramiento genético, y, un poco más tarde, la mecanización, transforman paulatinamente las formas y procesos de producción.

Este cambio es lento en sus comienzos, pero se acelera rápidamente en el siglo XIX a medida que la ciencia y el desarrollo de las formas capitalistas de producción se afianzan en algunas partes del mundo y muy especialmente en el hemisferio americano, Australia y Nueva Zelanda y en menor medida en Europa y algunos otros países como Sudáfrica. Este desigual proceso de modernización lleva también a profundas transformaciones de la estructura agraria, y más recientemente en los sistemas alimentarios.

A partir de esta realidad presente y mirando al futuro, es evidente que estas transformaciones de la agricultura avanzaran rápidamente como consecuencia, tanto del vertiginoso avance tecnológico como también de otras dimensiones geopolíticas, ambientales y sociales que se están desarrollando en el mundo. Estos cambios tendrán impacto en las siguientes cuatro dimensiones de la agricultura: a) las formas de producir, la productividad de los factores, y su sostenibilidad; b) la estructura agraria; c) la inserción de la agricultura en la economía; y d) la integración global del sistema alimentario al comercio internacional.

Surgen entonces dos preguntas estratégicas importantes: a) ¿Cuáles son las principales fuerzas transformadoras que han influido en los cambios recientes de la agricultura mundial? y más aún:

¹ Martin Piñeiro, Eduardo Trigo, Eugenio Díaz Bonilla y Rosario Campos.



b) ¿cuáles son y como se expresarán las fuerzas transformadoras que, mirando al futuro, moldearán el desarrollo de la agricultura en las cuatro dimensiones mencionadas?

Identificar estas fuerzas transformadoras de la agricultura, construir una visión sobre la posible evolución de sus características cualitativas y ensayar algunas hipótesis de como en las próximas décadas afectarán las cuatro principales dimensiones de la agricultura del futuro tiene un importante contenido político e instrumental. Ayudaría a construir una posible visión del futuro como base para evaluar y construir una política agropecuaria mejor sintonizada con las futuras realidades y necesidades de la región.

2. LAS PRINCIPALES FUERZAS TRANSFORMADORAS

El futuro de la agricultura, especialmente en sus características cualitativas estará determinada por un numero de fuerzas transformadoras de carácter político, económico, tecnológico y ambiental. Sin embargo, una revisión de la literatura² sugiere que las principales fuerzas transformadoras podrían agruparse, a los fines de su definición y caracterización, alrededor de los siguientes cinco “drivers”:

- a) La innovación tecnológica.
- b) Las tendencias poblacionales, incluyendo la migración rural/urbana.
- c) Las preocupaciones medio ambientales: estándares ambientales y restricciones a la producción y el comercio.
- d) Tendencias nutricionales y hábitos alimentarios.
- e) La geopolítica de los alimentos y las condiciones de la economía y el comercio internacional.

2.1 LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La creación de innovaciones tecnológicas aplicables a la producción agropecuaria comenzó con el mejoramiento de las rudimentarias prácticas agronómicas utilizadas por las civilizaciones antiguas, que se continuaron con el mejoramiento genético motivado por los descubrimientos de Mendel en la segunda mitad del siglo XIX, y acompañadas con el desarrollo de máquinas que sustituyen el trabajo humano.³

² Ver por ejemplo, Diaz-Bonilla, Eugenio; Saini, Eugenia; Henry, Guy; Creamer, Bernardo; Trigo, Eduardo J. 2014. Global strategic trends and agricultural research and development in Latin America and the Caribbean: A framework for analysis. Cali, Colombia: International Center for Tropical Agriculture (CIAT). <http://hdl.handle.net/10568/58316>; and Morris, Michael; Sebastian, Ashwini; Perego, Viviana Maria Eugenia; Nash, John D.; Diaz-Bonilla, Eugenio; Piñeiro, Valeria; Laborde Debucquet, David; Thomas, Timothy S.; Prabhala, Pradeep; Arias, Joaquin; De Salvo, Carmine Paolo; and Centurion, Miriam. 2020. Future foodscapes: Re-imagining agriculture in Latin America and the Caribbean. Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/942381591906970569/Future-Foodscapes-Re-imagining-Agriculture-in-Latin-America-and-the-Caribbean>

³ Philip G. Pardey and Nienke M. Beintema (2001). Slow Magic: Agricultural R&D a Century After Mendel. Agricultural Science and Technology Indicators Initiative. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C. October 26, 2001.



Este conjunto de tecnologías iniciales se ha multiplicado a lo largo del tiempo transformando las formas de producir y la productividad de los factores de la producción, especialmente la tierra, lo que terminó afectando también a la estructura agraria.

Este desarrollo tecnológico se ha acelerado aún más en las últimas décadas. Las técnicas de edición génica, la utilización de la agroquímica, la mecanización y ahora la informática y la inteligencia artificial introducen enormes posibilidades de incrementar la producción, la diversificación de productos y la productividad.

Ha habido también importantes cambios en las tecnologías relacionadas con la energía, con importantes implicaciones para la actividad agropecuaria, incluyendo temas como el uso de biocombustibles, riego con paneles solares, vehículos y maquinaria eléctrica, solamente por nombrar algunos aspectos.

¿Cuáles serán los adelantos científicos y tecnológicos que predominarán en el futuro inmediato?
¿Cómo afectarán la producción agropecuaria y las formas de producción que se irán difundiendo en la región y en el mundo?

2.2 LAS TENDENCIAS POBLACIONALES Y LA MIGRACIÓN RURAL/URBANA

La tasa de crecimiento poblacional ha disminuido en la mayor parte de los países del mundo de manera muy significativa. La tasa anual de crecimiento poblacional al nivel global es del 0,8% en la actualidad, cuando en los 1960s era el 2%. En ALC la desaceleración del crecimiento fue aún mayor, de 2,8% en los 1960s al 0.7% en la actualidad, aunque hay diferencias importantes entre los países de la región. Por ejemplo, en Uruguay el crecimiento poblacional es negativo (-0,1 %) mientras que en el otro extremo el de Honduras es del 1,5%.

La disminución del crecimiento poblacional ha sido acompañada por un aumento en la esperanza de vida, que ha aumentado de un promedio mundial de 50 años en 1960 hasta 71 años en 2021 (55 hasta 72 años en el caso de ALC). Eso está llevando a cambios importantes en la estructura de edades de la población, lo que a su vez influye tanto en el crecimiento del PBI a través del "dividendo demográfico" de la expansión de la población en edad de trabajar, usualmente entre 15 y 65 años, como en la estructura de consumo, por el envejecimiento de la población que tiende a disminuir el consumo de calorías y proteínas per cápita.⁴

Por otra parte, los procesos migratorios se han afianzado durante los últimos años. Esta migración tiene dos dimensiones principales. Por un lado, la migración entre países impulsada por la pobreza y la falta de empleo y en algunos casos por la represión política y los conflictos bélicos. Una segunda dimensión es migración rural/urbana que es de carácter estructural y ha aumentado

⁴ Zhong, Xiang y Zhu (2012) muestran que si no se incluye la estructura de edades las estimaciones de demanda de alimentos de China han estado por encima de los valores efectivos, mientras que considerando la estructura de edad esas sobrestimaciones se corrigen.



en los últimos años en casi todos los países de la región acompañando las reformas estructurales que se extienden en el medio rural. El Cuadro 1 muestra los cambios en la población urbana en relación con la rural. Puede verse que América del Sur es la región más urbanizada del planeta

CUADRO 1 POBLACIÓN RURAL/URBANA.

% de Población Urbana	1950	1980	2010	2021
África	14%	27%	39%	44%
Asia	18%	27%	44%	51%
El Caribe	36%	53%	68%	74%
América Central	40%	62%	74%	79%
América del Norte	68%	76%	80%	82%
Oceanía	63%	71%	67%	66%
América del Sur	43%	68%	83%	86%
Mundo	30%	39%	51%	56%

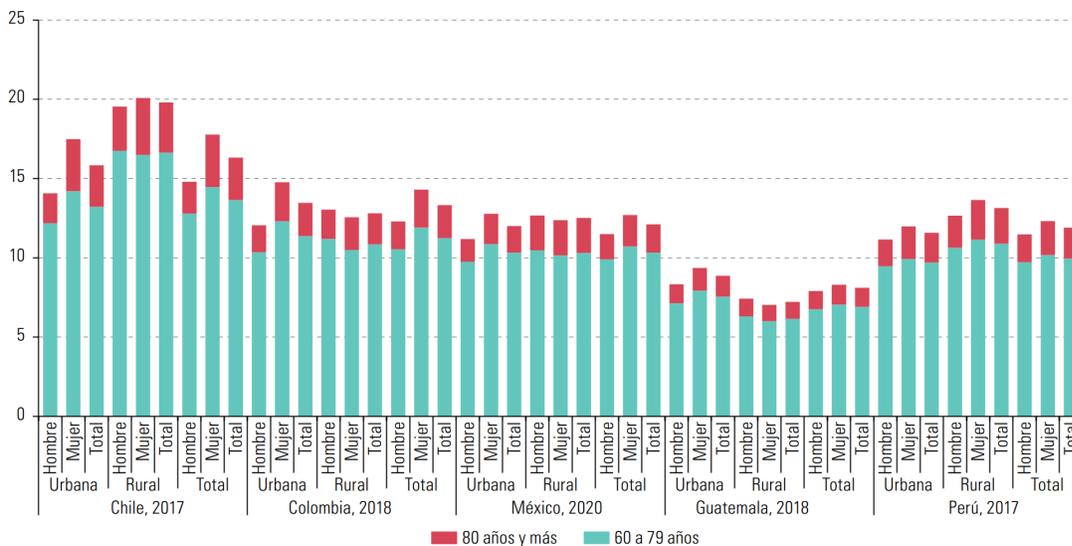
Fuente: Banco Mundial.

Estos procesos migratorios, tanto los de carácter internacional como la migración rural/urbana involucran en general a los más jóvenes. Esto resulta en que la población rural esté envejeciendo de manera significativa.

CUADRO 2. COMPOSICIÓN ETARIA DE LA POBLACIÓN URBANA RURAL

Distribución de la población mayor por grupo etario, sexo y lugar de residencia

Países seleccionados: Chile, Colombia, México, Guatemala y Perú



Fuente: CEPAL. 2022. Envejecimiento en América Latina y el Caribe: Inclusión y derechos de las personas mayores <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e345daf3-2e35-4569-a2f8-4e22db139a02/content>



Si bien la información disponible es incompleta en el Cuadro 2 pueden verse algunas estadísticas que muestran el porcentaje de población por edades y por lugar de residencia en una muestra de países seleccionados de América Latina

Una tendencia adicional que debe tomarse en cuenta que está asociada con el proceso de urbanización es que la población rural que habita en las unidades productivas rurales, y en los pequeños pueblos rurales, disminuirá bastante rápidamente. Por el contrario, las poblaciones de las ciudades intermedias, que en cierta forma se pueden considerar como ámbitos rurales, están aumentando: casi el 60 por ciento de la población urbana de la región se ubica en pueblos intermedios y pequeños de menos de 1 millón de habitantes.⁵ Estas ciudades pequeñas e intermedias tienen vínculos más fuertes con los espacios rurales e impactos diferenciales en las cadenas de valor agrícolas y la estructura de la producción, el empleo y el consumo de alimentos.

Esta disminución de la población rural seguramente estará acompañada por un aumento del tamaño de las explotaciones agropecuarias, una creciente utilización de la maquinaria agrícola y un afianzamiento de las explotaciones comerciales de tamaño mediano a grande que funcionan con los criterios básicos de la economía de mercado.⁶

Estos procesos económicos y sociales tendrán diferencias sustantivas en las distintas regiones/países del hemisferio. Seguramente tendrá una gran vigencia en los países tanto del Cono Sur como de Norte América y resultará en un aumento de la eficiencia económica de la producción agropecuaria, pero generará tensiones y sociales y políticas que será necesario administrar. En otras subregiones y países seguramente estos procesos serán más diversos y complejos con resultados más inciertos en cuanto a la estructura productiva y los resultados económicos y sociales

2.3 CAMBIO CLIMÁTICO Y PREOCUPACIONES MEDIO AMBIENTALES. Estándares ambientales y restricciones a la producción y el comercio.

La creciente evidencia que la producción agropecuaria, al igual que otras actividades económicas, puede tener efectos negativos sobre el cambio climático y la sustentabilidad de los recursos naturales ha generado, a nivel mundial, una creciente preocupación sobre cómo controlar y limitar estos potenciales impactos negativos.

Estas preocupaciones han resultado en la creciente imposición de restricciones y limitaciones a la producción agropecuaria incluyendo la creación de estándares ambientales que aumentan los costos de producción y son en muchos casos limitaciones a la producción y el comercio.

⁵ Díaz-Bonilla, E., and M. Torero. 2016. "Regional Developments: Latin America and Caribbean." In 2016 Global Food Policy Report, 104–107. Washington, DC: IFPRI.

⁶ En algunos países puede haber también una fragmentación adicional de las unidades productoras pequeñas.



La búsqueda de un equilibrio adecuado entre estos dos objetivos contrapuestos, lograr una mayor producción a bajos costos, pero con una técnica productiva amigable con los recursos naturales y el cambio climático será una dimensión sumamente importante en los procesos económicos y políticos que definirán la configuración de la producción y el comercio agropecuario. Este equilibrio será distinto en las distintas regiones agroecológicas y estará fuertemente determinado por el desarrollo de tecnologías productivas y de los estándares ambientales que finalmente se implementen, tanto en relación con el comercio nacional como al internacional.

Por otra parte, el cambio climático afecta de manera muy directa al sector agropecuario, por lo que se requieren esfuerzos importantes de adaptación a las nuevas condiciones climáticas.

2.4 TENDENCIAS NUTRICIONALES Y HÁBITOS ALIMENTARIOS

Históricamente, la relación entre alimentación y salud humana se centraba en la necesidad de combatir el hambre (falta de calorías). En tiempos recientes han surgido nuevas preocupaciones vinculadas al impacto de ciertas dietas en la salud humana. Se ha acumulado evidencia científica sólida que indica los efectos negativos sobre la salud humana de la ingesta excesiva de, por ejemplo, grasas especialmente de origen animal, y de los alimentos procesados y ultraprocesados con altos niveles de sodio y energía.⁷

Este desajuste en las dietas es consecuencia de la creciente urbanización, cambios en el mercado laboral con la participación de la mujer, y los hábitos alimentarios que se han ido desarrollando en este ámbito habitacional y que han resultado en una creciente demanda/consumo de alimentos procesados en desmedro de los productos frescos.⁸

Estas tendencias alimentarias han influido sobre las características de los sistemas alimentarios que se están consolidando en el mundo los cuales han aumentado el acceso a los alimentos por parte de un amplio segmento de la población mundial, pero al costo de aumentar algunas características negativas de los alimentos con respecto a la salud humana.

La solución de esta contradicción requerirá de una mayor y mejor información científica sobre hábitos alimentarios, la relación ente alimentos y salud humana y el desarrollo de tecnologías productivas referidas al procesamiento de alimentos.

Este esfuerzo requerirá organizar una amplia cooperación entre el sector público y el sector privado, especialmente con el sector de procesamiento de alimentos. Una colaboración amplia que permita generar información científica, normativas y hábitos alimentarios que logren un equilibrio razonable y la transformación de los sistemas alimentarios.

⁷ See for instance Hall KD, et al 2019. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metabolism*. 2019 Jul 2;30(1):67-77.

⁸ Popkin BM, Reardon T. 2018. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obesity Review*. 2018 Aug;19(8):1028-1064. doi: 10.1111/obr.12694. Epub 2018 Apr 24. PMID: 29691969; PMCID: PMC6103889.



2.5 LA GEOPOLÍTICA DE LOS ALIMENTOS Y LAS CONDICIONES DEL COMERCIO INTERNACIONAL

Con la creación de las instituciones de Bretton Woods y más específicamente después de la caída del muro de Berlín en el año 1989, el mundo transitó treinta años de integración económica y comercial bajo el manto de una creciente aceptación y respeto de las reglas multilaterales del comercio. Fue un periodo de rápido aumento tanto del comercio internacional como del crecimiento económico de los países que participaron activamente del mismo.

Este periodo del multilateralismo, guiado por las principales potencias occidentales, comienza a complicarse a partir de la crisis financiera de los años 2007/2008. La crisis acentúa tendencias que se venían insinuando en la geopolítica global que generan, durante la última década, un creciente desacoplamiento de las dos principales economías del mundo, el regreso de estrategias de desarrollo económico más proteccionistas que incluyen componentes de “políticas industriales” y el debilitamiento del multilateralismo.⁹

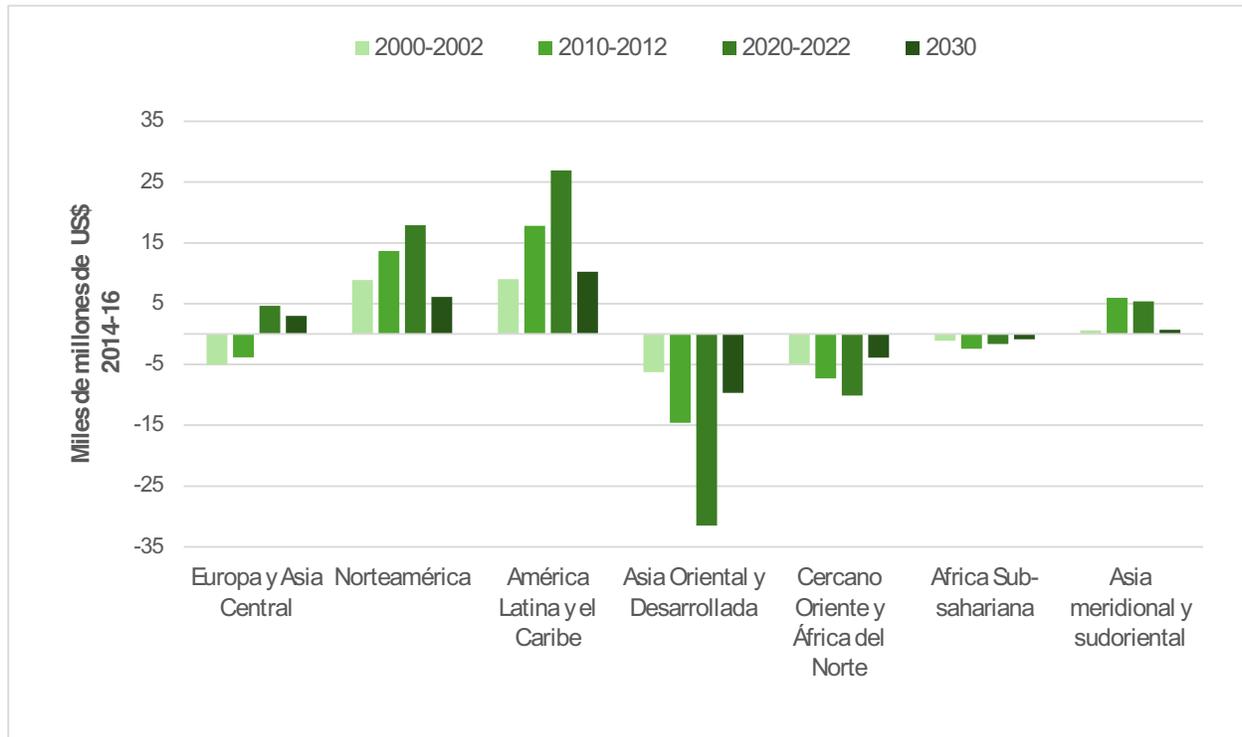
Por su parte, el crecimiento global se ha desacelerado desde la crisis financiera, y es difícil que pueda volverse a las más altas tasas previas.¹⁰ Esto, junto con las tendencias de la población mencionadas, tendrán efectos importantes en la desaceleración de la demanda de alimentos. Este mundo más desacoplado geopolíticamente, de menor crecimiento económico, y con mayor preocupación por las cuestiones medio ambientales y problemas climáticos, que se está conformando, es también más conflictivo y riesgoso. Hoy hay 10 conflictos armados de carácter regional, dos de ellos con vinculaciones globales.

Por otra parte, la producción de alimentos ha tenido un creciente desequilibrio geográfico con respecto al consumo/demanda de alimentos. Como puede verse en Gráfico 1. La mayor parte de las exportaciones netas de alimentos se originan en el continente americano, Australia y Nueva Zelanda mientras que la mayor parte de las importaciones netas se originan en países del Asia y Norte de África. Estos desequilibrios aumentaron rápidamente durante las últimas dos décadas, pero las proyecciones sugieren que disminuirán en los años venideros.

⁹ Para una discusión de este tema enfocado en la agricultura ver, por ejemplo: Pineiro, M y V. Pineiro. Geopolítica de los alimentos en un mundo en transición: Una perspectiva desde los países miembros del MERCOSUR. Cari/GPS, Mayo 2022. www.grupogpps.org; Pineiro, M y A. Tejada coordinadores. Reflexiones y propuestas para una inserción internacional competitiva de Argentina. GPS Noviembre, 2022. www.grupogpps.org y Geommin, S; et. al. Geopolitics and the geometry of trade. McKinsey Global Institute January 17, 2024

¹⁰ Díaz-Bonilla, Eugenio. The future ain't what it used to be: Growth models, structural change, and history. 2016. MTID Working Paper. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/130280>

GRÁFICO 1. PRINCIPALES EXPORTADORES E IMPORTADORES NETOS DE ALIMENTOS



Fuente: OECD/FAO (2024), “OECD-FAO Agricultural Outlook”

Este desequilibrio geográfico y también en cierta forma político en términos de las alineaciones geopolíticas de dichos países, le da al comercio alimentario una nueva dimensión geopolítica. Este es un factor que influirá en cómo se vincula la Región al comercio internacional de alimentos y consecuentemente, en la estructura y funcionamiento de la agricultura. Es también un elemento que debe ser plenamente incorporado en el análisis sobre el futuro de la agricultura y más aun de las estrategias productivas, comerciales y de inserción internacional de los países de la Región.

3. MIRANDO AL FUTURO

Las cinco fuerzas transformadoras de la agricultura, descritas en la sección anterior, serán los principales elementos determinantes de las características cualitativas y las formas del funcionamiento que la agricultura de la Región y sus sistemas alimentarios tendrán en el futuro. Estas características cualitativas de la agricultura de la Región serán, desde una perspectiva instrumental y de sus contribuciones al desarrollo, especialmente relevantes en relación con las cuatro dimensiones descritas más arriba.

Es difícil saber cómo evolucionarán estas fuerzas transformadoras. Más aún, es necesario prever que habrá diferencias entre subregiones y países, y también en las formas específicas y particulares en que afectarán, o determinarán, las cuatro principales dimensiones de la agricultura.



Consecuentemente, para avanzar en esta línea de trabajo, solo es posible hacer un análisis prospectivo con algunas ideas generales y tentativas que informen la posible evolución y características cualitativas de las cinco fuerzas transformadoras a través de un dialogo e intercambio de ideas con especialistas sobre cada uno de los temas.

En este contexto, se propone como un primer paso, y a partir de la [Resolución N° 717 Diálogos sobre el Futuro de la Agricultura](#) del Comité Ejecutivo del IICA en su XLIV Reunión Ordinaria emitió que resuelve encargar al IICA la realización de paneles de alto nivel, insertas en reuniones del IICA organizadas en el marco de la Alianza Continental (<https://alianzacontinental.iica.int/>), con la participación de panelistas invitados y Ministros, a partir de esta nota conceptual. Como productos del Dialogo, se prevé la desgrabación y publicación de los resultados de los eventos individuales, y un documento integrador al final del mismo, camino hacia la Junta Interamericana de Agricultura de 2025.