

Hacia un sector agropecuario resiliente, sostenible y regenerativo



Hacia un sector agropecuario resiliente, sostenible y regenerativo

ImpactoCAF es una iniciativa creada por la Dirección de Aportes al Desarrollo y Medición de Impacto adscrita a la Gerencia de Planeación e Impacto al Desarrollo de CAF. La elaboración de este documento estuvo a cargo de Lesbia Maris, sobre la base del trabajo de la Dirección de Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y Clima de CAF, en particular de Miguel Guzmán.

Miguel Guzmán, Ignacio Lorenzo, Nelson Larrea, Juan Odriozola, Osvaldo Valverde, Carlos Orellana, Franz Rojas, Adriana Camacho, Rafael Farromeque, Matías Italia, Cecilia Paniagua, Daniel Ortega y Alejandra Botero hicieron valiosos comentarios y sugerencias al documento.

Además, este documento se benefició de los aportes de Pablo Fernández, Emmanuel Goncalves, Agustín Alonso, Jorge Marzaroli, Marta Castillo, Gianna Gregori, Yazmina Mantilla y Virginia Muruzabal.

Diseño gráfico: Humaga / La Plata, Buenos Aires, Argentina
www.humaga.com.ar

Revisión editorial: Daniela Staniscia

© 2024 Corporación Andina de Fomento

Las ideas y planteamientos contenidos en esta nota son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.



Hacia un sector agropecuario resiliente, sostenible y regenerativo

América Latina y el Caribe (ALC), gracias a una disponibilidad sinigual de suelos arables, bosques, agua y biodiversidad, es uno de los principales proveedores de productos agropecuarios del mundo. Contribuye con alrededor de un séptimo de lo que se consume globalmente cada año, y ayuda a estabilizar los precios mundiales de los alimentos¹.

La agricultura latinoamericana y caribeña también es clave en la producción de insumos industriales como el aceite de soja, el algodón, el cacao, el aceite de palma y la celulosa; así como en la producción de biocombustibles, principalmente en Brasil y Argentina con insumos como la soja y la caña de azúcar^{2,a}.

Además de su relevancia en la producción de alimentos y en otras industrias, el sector agropecuario de ALC contribuye a la actividad económica y a la reducción de la pobreza y el hambre. En 2023, el sector representó casi el 7% del PIB regional, empleando en promedio al 14% de la población y fue el responsable de casi un cuarto de las exportaciones regionales anuales. En las áreas rurales, particularmente, el peso de la agricultura es aún mayor: emplea el 55% de la fuerza laboral en promedio y hasta el 70% en algunos países como Bolivia y Perú³.

Hacia el futuro, ALC enfrenta el reto de aprovechar de forma sostenible su enorme riqueza natural para atender las múltiples necesidades de usos productivos del suelo.

Hacia el futuro, ALC enfrenta el reto de aprovechar de forma sostenible su enorme riqueza natural para atender las múltiples necesidades de usos productivos del suelo, teniendo en cuenta que se espera un crecimiento de la población mundial que requerirá un aumento considerable de la producción de alimentos. Según algunas estimaciones, se requeriría un aumento del 60% en la producción de alimentos entre 2006 y 2050⁴. Por otra parte, la creciente relevancia de las energías renovables en la región presiona aún más la conversión de la tierra hacia fines productivos.

^a Estos insumos son usados para la producción de alimentos para animales, combustibles, bioplásticos, adhesivos, pinturas, tintas, productos cosméticos y farmacéuticos, textiles, materiales biodegradables, neumáticos, insumos médicos, entre otros.

El mayor crecimiento agrícola debe ir acompañado de una mayor sostenibilidad ambiental y debería contribuir a mejorar la productividad, los ingresos, la equidad socio-territorial y las condiciones de vida de quienes trabajan en la agricultura.

Sin duda, ALC puede jugar un rol muy importante en responder a estos retos ya que posee un enorme potencial productivo, aunque el mismo se encuentra distribuido de manera muy desigual entre distintas zonas de la región. ALC posee la mayor reserva de suelos arables del mundo —30% del total—, 30% de las reservas de agua renovable, 50% de la biodiversidad global, 57% de los bosques primarios del planeta y cuenta con una enorme variedad de ecosistemas⁵. Sin embargo, no solo se necesita producir más, sino que se necesita producir mejor. Por ello esta respuesta debe desplegarse a partir de técnicas de producción que sean ambientalmente sostenibles, resilientes y regenerativas y que aumenten el capital natural. Adicionalmente, estos esfuerzos deben tomar en cuenta que la agricultura es la principal actividad económica de las áreas rurales de ALC, y que en estas zonas persisten de manera muy importante problemáticas de pobreza, desigualdad y exclusión. En este sentido, en las áreas rurales de ALC, casi 40% de la población vive en situación de pobreza⁶, y uno de cada tres habitantes sufre de inseguridad alimentaria moderada o severa⁷. Por lo tanto, el mayor crecimiento agrícola debe ir acompañado de una mayor sostenibilidad ambiental y debería contribuir a mejorar la productividad, los ingresos, la equidad socio-territorial y las condiciones de vida de quienes trabajan en la agricultura.



El reto del aumento de la productividad

El aumento de la productividad agrícola en ALC está condicionado por la estructura agraria de la región y por la necesidad de hacer un uso sostenible, resiliente, regenerativo e inclusivo de los recursos naturales. En primer lugar, la estructura del sector agrario en ALC es muy compleja porque conviven unidades productivas con escalas de producción, niveles de eficiencia y patrones de especialización muy diferentes⁸. En países como Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay la producción de algunos rubros agropecuarios está dominada por fincas de gran tamaño, muy tecnificadas e innovadoras; con acceso a los mercados de capitales nacionales e internacionales y bien conectadas a los consumidores finales. En estos países, la productividad agrícola en algunos cultivos es equivalente a la de los países más desarrollados del mundo.





En el resto de los países prevalece la agricultura familiar (AF). En ALC representan alrededor del 81% de las unidades productivas y producen el 50% de los alimentos; convirtiéndose en las principales proveedoras del mercado interno⁹. Algunas de estas unidades de AF generan excedentes económicos debido a la venta de la mayor parte de su producción; sin embargo, este mismo segmento también incluye productores de subsistencia, poco técnicos, con bajos niveles de eficiencia en términos productivos⁴.

De igual forma, la disponibilidad de recursos naturales en la región para la producción es muy heterogénea. Por ejemplo, los países del Caribe cuentan con extensiones de terrenos muy limitadas para desarrollar la actividad agrícola, a diferencia de los países del Cono Sur. En los países del Caribe y de Mesoamérica el porcentaje de tierras áridas es tres veces mayor que en Suramérica¹⁰. Por lo tanto, el reto de aumentar la productividad en ALC pasa por atender de forma diferenciada las necesidades de esta estructura agraria tan heterogénea. Las explotaciones comerciales, ya sean de gran tamaño o familiares, enfrentan necesidades relacionadas con aumentar la complejidad de sus productos sumando valor a la producción primaria y mejoras de carácter operativas, financieras, administrativas y técnicas que permitan la incorporación de nuevos paquetes tecnológicos —biotecnología, digitalización, mecanización, entre otros—.

Por su parte, las explotaciones familiares de subsistencia enfrentan retos diferentes como aumentar su producción de una forma eficiente para comercializar una mayor fracción y generar ingresos suficientes para las familias productoras. Las pequeñas escalas de producción de estas unidades limitan la posibilidad de hacer grandes inversiones en maquinaria u otras mejoras costosas. De igual forma, estas unidades son las más vulnerables al cambio climático y a los ecosistemas degradados. Además, estas explotaciones de subsistencia enfrentan en muchos casos problemáticas asociadas a los altos niveles de pobreza y exclusión que condicionan la posibilidad de ser más productivas.

Aumentar la productividad en la región está estrechamente ligado a repensar el patrón de uso de los recursos naturales.

En segundo lugar, aumentar la productividad en la región está estrechamente ligado a repensar el patrón de uso de los recursos naturales. Nuestra región concentra una de las mayores riquezas en bosques —considerados como el tipo de cobertura de suelo más importante para la regulación del clima. A la vez, la producción agropecuaria en ALC es una de las prin-





cipales fuentes de degradación ambiental. En muchas partes de la región, la agricultura se basa en estrategias que generan un agotamiento de los recursos naturales y afectan los servicios ecosistémicos, centrales para la misma producción agrícola como, por ejemplo, la provisión de agua, la polinización, la conservación de la biodiversidad y la regulación del clima, entre otros. La agricultura y principalmente la ganadería son responsables del 70% de la conversión de hábitats en ALC a través de la deforestación y otros cambios de uso de suelo consumen el 70% de los repositorios de agua fresca generando algo más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Más del 20% de los bosques y tierras arables están degradados debido a la erosión y al manejo no sostenible de la actividad agrícola y pecuaria, lo que afecta la productividad y ocasiona, según algunas estimaciones, pérdidas anuales de entre el 3 y el 7% del PIB agrícola¹¹.

Además, la mayor variabilidad climática y la creciente recurrencia de eventos extremos —sequías, inundaciones, heladas— afecta con énfasis al sector agropecuario —en especial a la AF, que suele tener bajo acceso a sistemas de riego—, ya que altera los patrones de precipitación y, en consecuencia, el rendimiento de los cultivos y la extensión de las zonas aptas para la producción. Aunque en las zonas más templadas de la región estas afectaciones podrían ser leves o incluso inexistentes; en las zonas de Mesoamérica y el Caribe, se prevén efectos altamente negativos del cambio climático sobre la producción agropecuaria¹⁰.



Los esfuerzos para aumentar la producción agrícola en los próximos años deben basarse en la preservación de los servicios ecosistémicos que provee el entorno natural.

Por consiguiente, los esfuerzos para aumentar la producción agrícola en los próximos años deben basarse en la preservación de los servicios ecosistémicos que provee el entorno natural. De acuerdo con algunas estimaciones, la adopción a nivel mundial de modelos de producción más sostenibles podría resultar en una disminución anual de las emisiones de GEI de aproximadamente 25%¹².

Fortalecer la producción agrícola de ALC de una forma sostenible, con enfoque de regeneración y resiliencia, es clave tanto en la apuesta estratégica para posicionar el liderazgo de la región en el comercio de productos agropecuarios; como para atender sus problemáticas de pobreza y desigualdad. La evidencia indica que son justamente los hogares más pobres los que mayormente se verán beneficiados con un sector agrícola más robusto¹³. En este sentido, el presente documento describe el

apoyo que CAF ha brindado en los últimos 11 años para impulsar en la región un sector agrícola de mayor productividad, pero también más sostenible en términos económicos, ambientales y sociales.

La acción de CAF en agricultura sostenible contribuye directamente al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS):



Acción de CAF y su impacto

El objetivo de CAF es impulsar el desarrollo de una agricultura sostenible, resiliente y regenerativa, así como promover sistemas alimentarios sostenibles, el acceso equitativo a la innovación y el fortalecimiento de la bioeconomía.



La estrategia para la prosperidad agropecuaria enmarcada en el proceso de transformación de CAF en el banco verde de ALC, busca apoyar la transformación productiva y sostenible de la actividad agropecuaria a través de un enfoque ecosistémico y de un manejo integrado de los recursos naturales.

Entre los años 2010 y 2024 se aprobaron 40 operaciones vinculadas a la prosperidad agropecuaria por un total de USD 3.598 millones. Adicionalmente, entre 2020 y 2024 se desembolsaron

14 operaciones de líneas de crédito financieras^b. Para el análisis del impacto de CAF en el sector agropecuario que se hará a lo largo de todo este documento se está considerando un subconjunto de estas operaciones, en seguimiento de los criterios de inclusión y análisis seguidos en la iniciativa ImpactoCAF^c.

ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

\$1.808 millones de dólares

- **\$1.746 millones** de dólares en **22 operaciones de crédito soberano**
- **\$54 millones** de dólares en **3 operaciones de inversión patrimonial**
- **\$8,17 millones** de dólares en **31 cooperaciones técnicas**

23 operaciones

de préstamos corporativos y líneas de crédito a instituciones financieras que apoyan al sector agroindustrial

5 operaciones

en sectores de vialidad, conectividad y energía que benefician a la actividad agropecuaria

16 países beneficiados

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela

\$140 millones de dólares

de fondos administrados del GEF^d y GCF^e para implementar **7 proyectos** en el sector agroindustrial

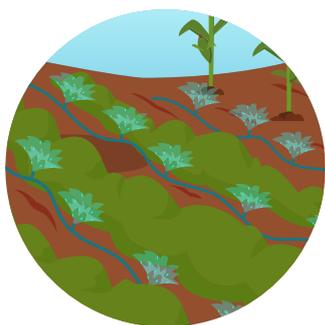
^b Para más detalle sobre estas operaciones consultar el documento de estrategia de [Prosperidad Agropecuaria de CAF](#).

^c Se consideraron operaciones aprobadas entre 2014 y 2024, y que benefician de forma directa a productores agropecuarios. Aquellas operaciones que tienen un beneficio potencial indirecto en los agricultores, se mencionan, pero no se contabilizan en los montos tomados en cuenta en este documento.

^d Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por las siglas en inglés de *Global Environment Facility*).

^e Fondo Verde para el Clima (GCF, por las siglas en inglés de *Green Climate Fund*).

CAF ha impulsado la transferencia de tecnología y conocimiento, un mayor uso del riego, la infraestructura y el financiamiento para la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles.



La acción de CAF ha abarcado intervenciones en distintos sectores y con distintos instrumentos. Ha apoyado la transferencia de tecnología y conocimiento para mejorar la productividad del sector agrícola e impulsado un uso más sostenible de los recursos naturales, la protección del ambiente y la adaptación y mitigación de la producción agroindustrial al cambio climático; por ejemplo, a través de biotecnología vegetal y animal. Especialmente importante ha sido el impulso a un mayor uso del riego en las actividades agropecuarias, destino que representa aproximadamente el 70% de las aprobaciones en el sector agro de CAF desde 2014 incluidas en este análisis. Por otra parte, ha financiado infraestructura habilitante de conectividad para apoyar el acceso a los mercados de productos agrícolas e impulsar la digitalización de cadenas productivas estratégicas y la adopción de soluciones tecnológicas en el sector agro. También, ha apoyado la inversión en infraestructura logística para dinamizar la integración y funcionalidad de las cadenas de valor agropecuario. Por último, actuando principalmente como banca de segundo piso, CAF ha canalizado recursos para proveer una mayor y mejor oferta de financiamiento para la adopción de prácticas agropecuarias sostenibles, por ejemplo, apoyando a través de créditos corporativos, inversiones patrimoniales o fondos de inversión a firmas de mayor escala que operan en el sector agro.

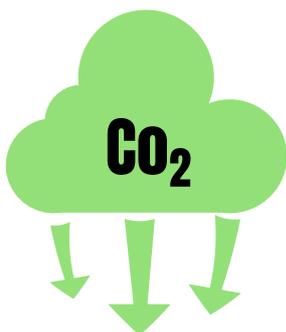


CAF también ha acompañado la formulación de intervenciones en el sector agroindustrial, a través de realización de estudios diagnósticos, de factibilidad, estudios técnicos, líneas de base, diseño de propuestas para modelos de negocio, hojas de ruta para implementar políticas de distinta índole o lineamientos de políticas públicas. Algunas de las temáticas abordadas son: planificación y regulación del riego, cadenas



de valor de cultivos extensivos, apicultura, adecuación de tierras, medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, gestión sostenible del agua y de los suelos, regulaciones ambientales, uso sostenible de la biodiversidad nativa, infraestructura agrologística y digitalización de cadenas agroindustriales.

La acción de CAF se ha orientado al apoyo a la transferencia tecnológica y de conocimiento para alcanzar una producción sostenible en los sistemas agropecuarios.



Fortalecimiento de la producción sostenible, regenerativa y resiliente

La acción de CAF se ha orientado al apoyo a la transferencia tecnológica y de conocimiento para alcanzar una producción sostenible en los sistemas agropecuarios. Por una parte, se ha buscado impulsar modelos productivos que reduzcan consistentemente la expansión de la frontera agrícola sosteniendo una relación adecuada con la biodiversidad y los ecosistemas; y también promover prácticas para aumentar la resiliencia de la producción frente al cambio climático, a los eventos extremos y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En este sentido, la acción de CAF entre 2014 y 2024 ha incluido^f:

ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

13 operaciones

de crédito e inversión patrimonial aprobadas con componentes de fortalecimiento de la productividad

7 operaciones

de cooperación técnica

2 proyectos

en los que se han administrado recursos del GEF

12 países beneficiados

Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, México, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago y Venezuela

Las transferencias de tecnología y extensión agrícola^g han sido los mecanismos utilizados para trabajar con los productores. En una operación se ha apoyado el proceso productivo indirectamente a través del financiamiento de investigación para incrementar la productividad y la resiliencia de cultivos priorizados en Panamá. La acción ha apoyado cambios en prácticas productivas, compra de insumos o procesos de certificación.

^f Se contabiliza el número de operaciones que contienen al menos un componente de fortalecimiento de la productividad. Cada operación suele tener más de un componente, por lo que puede ser contabilizada en más de una categoría.

^g Los servicios de extensión en general se refieren a servicios ofrecidos a productores agropecuarios, en los que se les provee de asistencia e información para ayudarlos a superar barreras que limiten su crecimiento y ayudarlos a aumentar su producción, productividad y/o eficiencia.

Extensión agrícola

En cuanto al apoyo a los servicios de extensión agrícola, entre 2014 y 2024, se han aprobado en CAF:



ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

8 operaciones de crédito

7 cooperaciones técnicas

2 operaciones

con fondos del GEF administradas por CAF

Se ha buscado apoyar directamente a los productores para incidir sobre sus procesos y manejo de las unidades productivas. En al menos 7 operaciones los productores beneficiados han sido de unidades familiares o de subsistencia; en 2 se ha beneficiado a productores de escala pequeña y mediana; y en una operación a PYMES agroindustriales.

Algunos de los temas de cobertura corresponden al manejo sustentable de recursos naturales (agua, suelos y bosques); planificación y gestión de las unidades productivas; y, principalmente, prácticas para aumentar la productividad, incluyendo la adopción tecnológica, selección de cultivos o prácticas para aumentar la adaptación y mitigación al cambio climático. Se cuentan 2 operaciones destinadas al apoyo de acciones más generales para mejorar el funcionamiento de los servicios de extensión.



Estos últimos se han implementado a través de programas de capacitación a productores, tanto presenciales como remotos, asistencias técnicas para la producción e implementación de parcelas demostrativas.

En 2021 se aprobó una cooperación técnica en Trinidad y Tobago para impulsar innovaciones tecnológicas en el sector de los agronegocios. La operación incluyó recursos para implementar parcelas demostrativas destinadas a los agricultores con el fin de mejorar el manejo y productividad en la siembra de frutas y vegetales a través del uso de casas "sombra", riego tecnificado y fertilización embrionaria.



EXTENSIÓN AGRÍCOLA

- ↑ conocimiento
- ↑ adopción de nuevas prácticas agrícolas
- ↑ rendimiento agrícola
- ↑ ingresos y bienestar de los agricultores y sus familias

Existe evidencia de que la extensión agrícola tiene impactos positivos en producción, ingresos y bienestar de las familias, así como en la fertilidad del suelo.

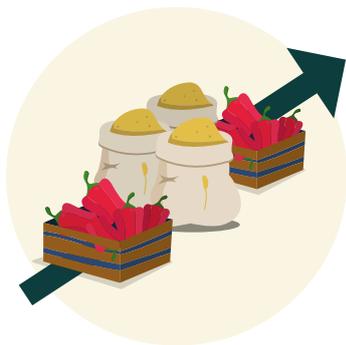
Existe evidencia de que la extensión agrícola tiene impactos positivos en producción, ingresos y bienestar de las familias, así como en la fertilidad del suelo. Sin embargo, estos impactos pueden variar dependiendo del contenido, de cómo y quién lo transmite; o del componente práctico de los programas de extensión, por ejemplo. Por lo tanto, aunque la extensión parece ser una herramienta con impactos positivos, la heterogeneidad de los resultados de las evaluaciones disponibles invita a ser cautelosos con las extrapolaciones de los mismos a otros contextos.

En una primera instancia, para que la extensión tenga impactos en la producción, es necesario que los productores cambien sus prácticas a partir de la recepción de nueva información. La evidencia existente al respecto no es abundante, aunque en programas específicos se han encontrado impactos positivos. Se estima que la participación en escuelas de campo para agricultores^h aumenta el conocimiento y la adopción de prácticas beneficiosas, como por ejemplo, aquellas relacionadas al manejo de pesticidas, y reduce el uso de pesticidas en un 23%¹⁴. Aunque estas escuelas son solo una de las muchas formas de implementar servicios de extensión, vale destacar que son especialmente intensivas y tienen un componente práctico grande que genera un impacto mayor que otras formas de provisión de carácter tradicional, como las financiadas por CAF.

Por su parte, la evidencia es mixta con respecto al mayor conocimiento generado por las actividades de extensión, las cuales se traducen en impactos productivos. Las escuelas de campo para agricultores antes mencionadas podrían aumentar el rendimiento agrícola en 13% y las ganancias en 19%¹⁴. Otros trabajos que incluyen una mayor variedad de intervenciones



^h Denominadas *Farmer field schools* (FFS) en inglés. Son intervenciones de transferencia de conocimiento al agricultor basadas en el aprendizaje práctico y el propio descubrimiento del agricultor.



de extensión agrícola encuentran impactos positivos, aunque estadísticamente indistinguibles de cero¹⁵, de débil magnitud¹⁶ o escasez de evidencia sobre la existencia de algún impacto¹⁷. Para el caso de las iniciativas de extensión que usan tecnologías de comunicación para llegar a los productores, la evidencia indica que podrían aumentar en 22% la probabilidad de que se adopten las recomendaciones, lo que implicaría un aumento en el rendimiento de la cosecha del 4%¹⁸. Es por ello que se puede esperar que las actividades de extensión apoyadas por CAF ayuden a aumentar el rendimiento productivo y los ingresos de los agricultores, aunque la magnitud exacta dependerá del tipo de extensión, los contenidos abordados y el contexto de implementación.

Entre los factores que pueden determinar el impacto de la extensión, la literatura señala:

1. características del extensionista y su similitud con los beneficiarios;
2. la disposición de los agricultores a compartir información con sus pares;
3. la pertinencia de la información respecto a las distintas fases del proceso agrícola; y
4. la alineación del contenido respecto al contexto, incluyendo el nivel de conocimiento de los beneficiarios potenciales. Por ejemplo, la extensión agrícola que se focaliza en tecnologías desconocidas por los agricultores tiene mayor potencial de generar beneficios.

De igual forma, si la adopción de las nuevas prácticas aumenta la productividad pero no así la rentabilidad, los agricultores no tienen incentivos a cambiar sus prácticas a partir de la extensión. También existe evidencia de que la extensión tiene un gran potencial cuando complementa la entrega de insumos agrícolas con información sobre prácticas apropiadas para su uso.



Cambios en procesos productivos

En cuanto a cambios específicos en el proceso productivo, CAF ha fomentado la introducción de prácticas agrícolas sostenibles, la incorporación de tecnología en procesos productivos, la adaptación al cambio climático o la mejora en el uso de fertilizantes.



Algunas de las prácticas agrícolas sostenibles impulsadas corresponden al uso más eficiente del agua a través de reservorios o de cosecha del agua; el uso de “casas sombra”ⁱ para el manejo de vegetales; la adopción de la cosecha en verde^j en el sector de la caña de azúcar; la sustitución de tecnología para hacer más limpia la producción de panela o el uso de sistemas silvopastoriles para la actividad pecuaria.

Entre 2014 y 2024, las operaciones aprobadas con componentes de apoyo al proceso productivo han sido:



ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

13 operaciones de crédito

e inversión patrimonial

7 cooperaciones técnicas

2 operaciones

con fondos del GEF administradas por CAF

En 10 de las operaciones, se ha beneficiado a productores familiares, mientras que en 2 a productores de pequeña y mediana escala. 4 operaciones de inversión patrimonial se han destinado a 3 empresas agroindustriales de gran escala. Por último, el resto de las operaciones han tenido beneficios globales potenciales para todo el sector agro de la región.

En 2019 se aprobó una cooperación técnica en Ecuador para promover prácticas sostenibles en la producción de panela, mortiño y naranjilla; así como en el manejo del ganado. La operación apoyó, entre otras cosas, acciones para determinar las mejores prácticas sostenibles y de adaptación al cambio climático, la difusión entre los productores de las prácticas identificadas y el subsidio a 150 grupos vulnerables para cubrir los costos de implementación de medidas de adaptación al cambio climático.

ⁱ Son estructuras cubiertas con una red que permite el paso de aire y luz y que sirve para proteger a los cultivos del sol, el viento y el exceso de agua.

^j Se refiere a la recolección de la caña de azúcar sin recurrir a la quema.



CAMBIOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS

- ↑ salud del suelo
- ↑ rendimiento agrícola
- ↑ ingreso de los productores y sus familias
- ↓ nivel de pobreza

El ingreso del agricultor podría aumentar en un 30% aproximadamente la producción debido a la adopción de nuevas tecnologías, aunque con mucha variabilidad entre contextos.



Se puede esperar que la adopción de tecnología impulsada por CAF en el sector agrícola genere impactos positivos en los productores. En particular, el ingreso del agricultor podría aumentar en un 30% aproximadamente la producción debido a la adopción de nuevas tecnologías, aunque con mucha variabilidad entre contextos^{19,k}.

Por su parte, la evidencia sobre la promoción del uso más eficiente del agua es también muy positiva, aunque localizada en India y en países de África subsahariana. La recolección y almacenamiento de agua de lluvia (cosecha de agua), por ejemplo, podría incrementar en un 19% los rendimientos agrícolas de cereales; mientras que otras técnicas de retención de agua *in situ*, aumentarían los rendimientos en un 14%^{20,l}.

El uso de prácticas agroforestales apoyadas por CAF, como por ejemplo la implementación del sistema silvopastoril, permite mejorar la salud del suelo y fortalecer algunos servicios ecosistémicos como el secuestro de carbono, la regulación de microclimas o la provisión de hábitats. Su impacto en los rendimientos e ingresos de los productores podría ser positivo, aunque la evidencia disponible aún no permite concluir que estos impactos sean estadísticamente diferentes de cero²¹.

En dos operaciones apoyadas por CAF se ha impulsado la adopción de nuevas semillas fortalecidas genéticamente. Por ejemplo, en Colombia, una operación de crédito aprobada en 2022 apoyó la implementación de iniciativas climáticamente inte-

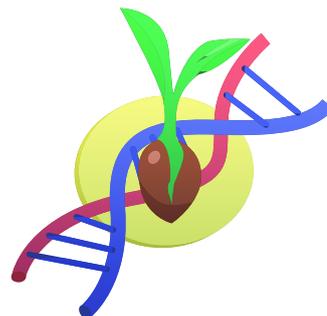
^k Stewart et al. (2015) realizan su estimación con 5 evaluaciones realizadas en países africanos. Por su parte, Kolawole y Olufemi Daniel (2019) calculan únicamente el signo de la relación de causalidad y la fortaleza de la relación, concluyendo que, en el mejor de los casos, la relación es positiva y débil.

^l Cálculos propios usando los tamaños de efectos calculados en Magombeyi et al. (2018) y los rendimientos agrícolas promedios de cereales en América Latina y el Caribe obtenidos de [The Global Economy](#).

El uso de semillas mejoradas genéticamente podría redundar en un aumento del 35% en los ingresos de los hogares beneficiados y en una disminución del 4% del nivel de pobreza.



ligentes, como el uso del mejoramiento genético para aumentar la resiliencia de los cultivos al cambio climático y promover un desarrollo agrícola bajo en carbono. El uso de semillas mejoradas genéticamente podría redundar en un aumento del 35% en los ingresos de los hogares beneficiados y en una disminución del 4% del nivel de pobreza²².



CAF ha apoyado también el proceso de certificación de productores como una forma de aumentar la adopción de prácticas sostenibles y el acceso a distintos mercados. El apoyo se ha brindado en forma de asesorías, promoción de buenas prácticas y acompañamiento técnico. A partir de la evidencia existente, se puede esperar que la certificación incremente los precios recibidos por los productores entre un 20 y un 30%; el ingreso por las variedades certificadas en un 22% y los ingresos familiares en, al menos, un 13%²³.



Infraestructura habilitante: riego

En ALC, el 84% de la actividad agrícola depende exclusivamente del agua de lluvia¹⁰. Esto no solo afecta la productividad del sector, sino que además lo vuelve más vulnerable ante los efectos del cambio climático. Adicionalmente, la gestión inadecuada del recurso del agua afecta la recuperación de los acuíferos, lo cual supone un riesgo para la sostenibilidad de la actividad agrícola a mediano y largo plazo²⁴.

Por tal motivo, la visión de CAF en el sector de riego se plantea desde el enfoque integrador de la seguridad hídrica, cuyos objetivos son:

- » garantizar el acceso al agua para las poblaciones;
- » asegurar la disponibilidad física para el desarrollo productivo sostenible;
- » conservar los cuerpos de agua y los ecosistemas; y
- » reducir los riesgos asociados con la falta o exceso de agua.

ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

11 operaciones de crédito

↳ \$1.200 millones de dólares

6 operaciones

destinadas a productores familiares o de subsistencia

210 mil familias + 4 mil productores agrícolas

de beneficiarios esperados en Argentina, Bolivia, Perú y República Dominicana

215 mil hectáreas

de incremento de área bajo riego esperadas

Las acciones financiadas por CAF han incluido:

1. Infraestructura de riego:

- Presas y embalses –obras de regulación tanto de sequía como de inundaciones–.
- Obras de almacenamiento de agua de origen pluvial.
- Obras de conducción y distribución de agua.
- Medición y regulación de caudales.
- Dotación de equipo de riego intraparcelario.
- Acompañamiento durante la fase de ejecución.
- Asistencia técnica y fortalecimiento institucional durante la postejecución para asegurar la sostenibilidad.

2. Iniciativas para mejorar la gestión y manejo del agua por parte de los regantes:

- Fortalecimiento de las juntas de regantes.
- Tecnificación del riego.

3. Fortalecimiento de la gestión administrativa de las instituciones que controlan los sistemas de riego, mejorando las capacidades del personal técnico y administrativo; y la gestión de cobro (cuota del agua).

4. Elaboración e implementación de Planes de Manejo Integral de Cuencas (MIC) y Planes de Aprovechamiento Hídrico Local (PAHL).

5. Apoyo a iniciativas para fortalecer sistemas de alerta temprana ante desastres de origen hídrico.



6. Elaboración de normativa técnica que permita el diseño y construcción de presas acorde a estándares internacionales y fortalecimiento de capacidades en las instituciones de gestión de agua.

Los programas de riego son de larga data y han permitido a CAF recopilar lecciones aprendidas que han sido progresivamente incorporadas en la estructuración de nuevas operaciones para apuntalar la sostenibilidad de las inversiones en agua y riego.

Es importante destacar la presencia de CAF en el sector de riego rural en Bolivia, donde:

» ha liderado la implementación de sistemas de riego familiar y la modernización y adopción de riego tecnificado; beneficiando a más de 40 mil familias y mejorando la productividad agrícola en alrededor de 43 mil hectáreas.

» ha impulsado la construcción de obras de mayor envergadura para riego como el **Proyecto Presas** y, recientemente, el **Programa Presas Resilientes**; así como la mejora de la gestión en el apoyo intraparcialario con el **Proyecto Soberanía Alimentaria**.

Estas acciones se dan en un contexto en el que el país irriga cerca de un tercio de las tierras previstas en sus planes de desarrollo, si bien el potencial es todavía mayor. La región andina y de los valles bolivianos se caracteriza por la agricultura familiar, con limitada infraestructura y alta dependencia de las precipitaciones, cuya producción se destina al consumo familiar y a la venta o trueque de excedentes para cubrir sus necesidades básicas.



INFRAESTRUCTURA HABILITANTE: RIEGO

- ↑ producción agrícola
- ↑ rendimiento agrícola
- ↑ ingresos de productores
- ↑ consumo de los hogares
- ↑ calidad de vida y bienestar psicológico de las familias

La irrigación es fundamental para los sistemas agroalimentarios: 40% de los alimentos que se consumen en el mundo se producen en el 20% de la tierra productiva que está irrigada²⁵. Posibilita un aumento de la productividad de la tierra y además es fundamental para reducir la exposición a eventos climáticos extremos que afectan con mayor dureza a los pequeños productores.

El acceso al riego permite un control más preciso sobre la cantidad de agua que se utiliza con los cultivos y el momento de aplicación, lo que beneficia directamente la implantación, crecimiento y rendimiento de los cultivos. También permite la producción agrícola en zonas con precipitaciones y humedad del suelo insuficientes y facilita la intensificación de la actividad agrícola mediante segundas e incluso terceras cosechas. Especialmente, para los pequeños agricultores, el riego permite fortalecer la capacidad para afrontar perturbaciones climáticas y planificar la producción, lo que redundará en una mayor productividad.

Las inversiones de riego financiadas por CAF podrían impulsar la producción y los rendimientos del sector agrícola, incidiendo positivamente sobre el consumo, los ingresos, la calidad de vida y la pobreza.

En este sentido, según la evidencia disponible, el riego efectivamente tiene impactos diversos. Para empezar, las inversiones de riego financiadas por CAF podrían impulsar la producción agrícola²⁶. En el caso de infraestructura de irrigación de gran escala, como presas, las áreas de cultivo podrían aumentar hasta cinco veces²⁷ y los rendimientos de la producción podrían hacerlo en 0,34%²⁸. En el caso de proyectos de irrigación de pequeña escala, como los canales, la producción podría aumentar en hasta 7%²⁹. Además, los sistemas de riego financiados podrían incrementar el valor de la producción agrícola³⁰. Estos impactos tienen una alta probabilidad de perdurar en el tiempo²⁹.

El acceso al riego también podría impactar positivamente en la productividad de otros insumos, como la tierra, las semillas y la mano de obra³¹. Aunque con variabilidad entre los estudios consultados, el riego podría incrementar los niveles de productividad de la tierra, potencialmente, en hasta un 70%³². Asimismo, el riego generaría una incidencia positiva sobre los niveles de calidad de vida y de pobreza³³. El mayor acceso a riego posibilitado por el financiamiento de CAF podría aumentar los ingresos de los agricultores entre un 10% y un 47%³⁴; así como la participación de los hogares en la actividad agrícola y su tenencia de activos, como por ejemplo, el ganado³⁵.



El mayor ingreso, a su vez, ayudaría a incrementar el consumo de los hogares en hasta un 30%³⁶ y, específicamente, en alimentos, consumo de vegetales y proteínas animales³⁷. Lo anterior, ade-

La evidencia indica que el riego a pequeña escala apoyado por CAF para productores de agricultura familiar podría aumentar sus ingresos y seguridad alimentaria.



más, aportaría potencialmente a la ingesta de calorías y, por tanto, a la seguridad alimentaria, reduciéndose como consecuencia la incidencia de anemia y de otros problemas nutricionales³⁸. Finalmente, en estudios puntuales se ha demostrado que el acceso al riego mejora el bienestar psicológico^m de las familias, impulsando un aumento en la participación de las mujeres en la toma de decisiones en el hogar e incluso generando una disminución de la ocurrencia de eventos de violencia doméstica³⁹.

CAF ha financiado la instalación de sistemas de riego de pequeña escalaⁿ que han beneficiado a productores agropecuarios de agricultura familiar. La evidencia indica que este tipo de sistemas de riego podrían aumentar la generación de excedentes de producción comercializables en el segmento de unidades productivas de subsistencia. Esto no solo incrementaría el ingreso de las familias, sino también permitiría estabilizar su flujo, ayudando a mejorar el consumo propio y la seguridad alimentaria. Asimismo, el acceso más estable al agua para el riego podría impulsar la inversión por parte de los agricultores en fertilizantes o en estrategias de gestión agrícola y productos agroquímicos, apoyando así la intensificación y diversificación de la producción. Además, posibilitaría el aumento de las oportunidades de creación de empleos remunerados y protección a los agricultores de los riesgos asociados a la variabilidad climática, contribuyendo como consecuencia a la reducción de la pobreza⁴⁰. No obstante, según la evidencia, los sistemas de riego de pequeña escala también podrían agravar los problemas de equidad, en el caso de aquellos agricultores más vulnerables que no pueden acceder a ellos o enfrentan restricciones para acceder a los mercados y para adquirir insumos productivos⁴¹.



Integración a los mercados y logística

La acción de CAF ha ido más allá de la fase de producción primaria, y también ha apoyado otros eslabones de la cadena, como el procesamiento, la comercialización y la distribución de la producción.

^m Esta dimensión se midió con escalas validadas de estrés percibido (*Perceived Stress Scale*, PSS), puntaje de optimismo (*Optimism Score*), Puntaje de autoestima (*Self-esteem Score*) y Puntaje de depresión (*Depression Score*, CESD).

ⁿ Corresponden a aquellos que proveen de agua a las unidades productivas de menor escala (menores a una hectárea). Normalmente atienden a productores individuales o grupos de pequeños productores y son de bajo costo. Algunos ejemplos son bombas de pedal, bombas de motor, pozos de poca profundidad, canales de riego, entre otros.

ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

6 operaciones de crédito

con componentes para fortalecer el proceso de comercialización de la producción agrícola

7 cooperaciones técnicas

con componentes para fortalecer el proceso de comercialización de la producción agrícola

2 proyectos

administrando fondos del GEF

- capacitación sobre inteligencia de mercados
- elaboración de planes empresariales
- identificación de oportunidades de mercado
- fortalecimiento de espacios para conectar a los productores con compradores

8 operaciones

beneficiaron a productores familiares

7 operaciones

beneficiaron a productores y/o empresas agroindustriales de pequeña y mediana escala

Impulsar un mayor acceso a los mercados tiene impactos positivos —aunque de pequeña magnitud— en variables como inversión en la unidad productiva, los rendimientos o el nivel de ingresos del hogar.

Impulsar un mayor acceso a los mercados tiene impactos positivos de pequeña magnitud en algunas variables a lo largo de la cadena de producción, por ejemplo, en inversión en la unidad productiva, los rendimientos o el nivel de ingresos del hogar⁴². De igual forma, CAF ha impulsado el acceso a tecnologías de información y comunicación en el área rural para mejorar el acceso a los mercados. En Perú, por ejemplo, financió la constitución de una empresa para comercializar servicios de internet —denominada “Internet para todos”— y, en Argentina, financió el lanzamiento de un satélite para aumentar la conectividad en áreas remotas. Facilitar a los productores el acceso a la información de mercado, permite aumentar la disposición para utilizar insumos mejorados —semi-



llas o equipos—; y podría incrementar en 5% los precios y en 5% el ingreso total de las familias.

Adicionalmente, 7 cooperaciones técnicas han brindado recursos para mejorar el acceso de los productores a servicios logísticos de acopio y distribución, mejorar la trazabilidad de mercancías, y orientar estrategias territoriales. Por ejemplo, en 2020 se apoyó la elaboración de un proyecto para construir un rastro en la ciudad de Tenosique, México, a los fines de mitigar fallas de mercado en la comercialización de cárnicos. En Colombia, entre 2021 y 2022, se desarrolló una Nota Técnica sobre estrategia de agrologística en la ruralidad y se apoyó la implementación del Plan Nacional de agrologística a través del proyecto tipo de Infraestructura Logística Agrícola (ILA)^o. Estas operaciones están destinadas a generar acciones de política dirigidas tanto a productores familiares, como a mipymes^p.

Proveer facilidades para el almacenamiento, en la medida en que ayudan en la comercialización de la producción, podría reducir pérdidas de cosecha y aumentar el ingreso. También, crear espacios para conectar productores y vendedores podría aumentar los precios percibidos e ingresos familiares.

Proveer espacios o facilidades para el almacenamiento, en la medida en que ayudan al productor en la comercialización de su producción, también tiene impactos positivos. Este tipo de apoyo podría disminuir la pérdida de cosecha y aumentar el ingreso familiar en 8%. Por su parte, crear espacios —físicos o virtuales— que ayuden a los productores a conectar con vendedores, podría incentivar una mayor inversión en la unidad productiva, y aumentar los precios percibidos en un 11% y el ingreso total de la familia en un 7%.



Es importante destacar que CAF también ha apoyado mejoras en infraestructura vial y en acceso a la electricidad en áreas rurales con beneficios potenciales para los productores agrícolas y pecuarios. Por ejemplo, el Proyecto Mejoramiento Caminos Vecinales y el Programa de Fortalecimiento de la distribución eléctrica rural realizados en Paraguay. Esta infraestructura podría generar aumentos en la productividad ([ImpactoCAF - Electrificación sostenible](#)) e impulsar la comercialización a partir de un mayor acceso de la producción agrícola a los distintos mercados ([ImpactoCAF - Carreteras hacia el desarrollo](#))⁴².

^o Los proyectos tipo de ILA (Infraestructura Logística Agrícola) son diseños estandarizados de infraestructura especializada para la logística agrícola; la recepción, limpieza y selección; almacenamiento con temperatura controlada; empaque y etiquetado; inspección y despacho hacia el mercado de consumo.

^p Sigla referida a micro, pequeña y mediana empresa.



Acceso a financiamiento para un sector agropecuario sostenible

En el marco de su estrategia, CAF ha promovido soluciones de finanzas sostenibles, así como innovaciones para facilitar la inclusión financiera a lo largo de las cadenas de valor, bajo criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ASG).

ACCIÓN DE CAF EN LOS ÚLTIMOS 11 AÑOS (2014-2024)

31 operaciones

para facilitar el acceso a financiamiento

- **5 operaciones**
de crédito o inversión patrimonial
 - ↳ **\$304 millones** de dólares
- **22 operaciones**
de líneas de crédito y préstamos corporativos
- **2 cooperaciones técnicas**
- **2 operaciones**
con fondos administrados del GEF y del GCF
 - ↳ **\$80 millones** de dólares

11 países beneficiados

Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana

En 5 de las operaciones, el objetivo fue facilitar el financiamiento para la adopción de prácticas o tecnologías sostenibles –sobre todo con enfoque en adaptación y mitigación al cambio climático– e impulsar el uso sostenible de la biodiversidad nativa. En Argentina, la operación aprobada buscó viabilizar las unidades productivas con capital de trabajo, capital para la sustitución y renovación de cultivos e infraestructura para la producción. Otras 4 operaciones han impulsado el diseño e implementación de productos financieros innovadores y 3 se han dirigido a fortalecer el proceso crediticio en las instituciones financieras apuntalando los sistemas de evaluación y manejo de riesgos, impulsando la estandarización de

los contratos y la automatización del proceso de crédito; así como también fomentando el financiamiento de agricultura climáticamente inteligente^q.

Se destaca la inclusión en 5 operaciones de acciones para promover un mayor financiamiento a iniciativas agrícolas con enfoque ambiental a través de la facilitación de vínculos entre instituciones financieras y productores; el fortalecimiento del conocimiento de dichas instituciones sobre los temas de cambio climático y proyectos de mitigación; y capacitaciones a productores para el desarrollo e implementación de proyectos sobre cambio climático.

En las 22 operaciones de líneas de crédito y préstamos corporativos, el objetivo ha sido otorgar liquidez para continuar el apoyo a su operación agroindustrial, en el caso de préstamos corporativos; o el acceso al financiamiento en el sector agroindustrial. 7 operaciones han beneficiado a productores familiares del área rural; 19 a empresas mipymes del sector agroindustrial y 3 a grandes empresas agroindustriales.

En 2022, CAF aprobó un crédito para apoyar junto al GCF a instituciones financieras locales en Chile, Ecuador, Panamá y Perú, con el objetivo de aumentar su oferta de crédito para iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático en el sector agrícola, de energías renovables y de eficiencia energética.



La oferta de financiamiento al sector agro aumenta el uso de insumos productivos, aunque solo para un grupo limitado de productores.

De acuerdo con la evidencia disponible, la oferta de financiamiento aumenta el uso de insumos productivos entre un 11% y un 35%, aunque solo para un grupo limitado de productores⁴³. Por lo tanto, su potencial para lograr incrementos a gran escala en la producción, los ingresos o la rentabilidad agrícola es limitado. En cuanto a la pobreza, los impactos potenciales del financiamiento agrícola son, en general, poco claros⁴⁴. Estos resultados podrían explicarse a partir de dos factores. En primer lugar, una fracción minoritaria de agricultores suele acceder a créditos —aproximadamente entre un 15% y un 30% de los agricultores estarían dispuestos a utilizar los instrumentos de crédito ofrecidos con el apoyo de CAF—; y, en segundo lugar, no todo el monto del crédito adquirido suele utilizarse para

^q La agricultura climáticamente inteligente es un enfoque que persigue el aumento de la productividad y los ingresos agrícolas de forma sostenible, al tiempo que incrementa la adaptación y resiliencia al cambio climático, así como la reducción de las emisiones y una mayor absorción de gases de efecto invernadero (FAO, 2025).

El impacto del mayor acceso crediticio es muy bajo si no se acompaña con esfuerzos para reducir las barreras cognitivas y de comportamiento que desincentivan a los productores agrícolas a comprar insumos productivos.

comprar más insumos productivos —se estima que solo se usa entre un quinto y un tercio del crédito para insumos productivos y otros gastos del negocio—.

Por lo tanto, el impacto del mayor acceso crediticio es muy bajo si no se acompaña con esfuerzos para reducir las barreras cognitivas y de comportamiento que desincentivan a los productores agrícolas a comprar insumos productivos⁴⁵.

^r Para un mayor detalle sobre el bajo endeudamiento y las decisiones de uso de los créditos agrícolas se sugiere consultar los trabajos de [Bridle et al. \(2019\)](#) y [Magruder \(2018\)](#).

En síntesis

ALC, la región del mundo con mayor potencial agrícola, enfrenta el reto de aumentar la productividad al tiempo que hace un uso sostenible de la riqueza natural.

Entre 2014 y 2024, CAF ha destinado USD 1.808 millones en operaciones de crédito, de inversión patrimonial y de cooperación técnica, para impulsar un sector agropecuario más productivo y sostenible. Además, ha impulsado operaciones de préstamos corporativos y líneas de crédito a instituciones financieras, y ha administrado fondos del GEF y GCF por USD 140 millones.

Con este apoyo ha ayudado a mejorar, potencialmente, los ingresos de al menos 550 mil familias y 210 mil productores agropecuarios en ALC. Además, ha promovido prácticas más sostenibles, así como una mayor adaptación y mitigación de la producción agropecuaria al cambio climático. Entre las distintas acciones e impactos esperados, se destacan:

- » El apoyo a la extensión agrícola podría aumentar el rendimiento productivo y los ingresos de los agricultores, aunque la magnitud exacta dependerá del tipo de extensión, los contenidos abordados y el contexto de implementación.
- » El impulso a la adopción de tecnología podría incrementar el ingreso del agricultor en un 30%, aunque con mucha variabilidad entre contextos.
- » El fomento del uso de semillas fortalecidas genéticamente podría aumentar un 35% los ingresos de los hogares beneficiados y reducir un 4% el nivel de pobreza.
- » La certificación de productores podría ayudar a aumentar los precios y los ingresos recibidos en alrededor del 13%, mientras que el apoyo para mejorar la comercialización podría incrementar los ingresos entre un 5% y 8%.
- » Las inversiones de riego podrían impulsar la producción agrícola entre 0,34% y 7,1%, aumentando potencialmente los ingresos de los agricultores entre un 10% y 47% y su consumo en hasta un 30%, en particular el consumo de alimentos nutritivos.
- » Un mayor acceso a financiamiento del sector agro podría impulsar la compra de insumos productivos y adopción de tecnología para una parte de los agricultores. Para que su impacto sea extensivo a otros productores es necesario aumentar la disposición de muchos agricultores para adoptar mejores prácticas e invertir en insumos productivos, así como a apoyarlos para articularse con las cadenas de valor.



Notas de referencias

- 1 [Brassiolo et al. \(2023\)](#) y [Rodríguez et al. \(2019\)](#)
- 2 [USDA \(2024\)](#); [Statista \(2024a\)](#) y [Statista \(2024b\)](#)
- 3 [ECLAC/FAO/IICA \(2023\)](#); [World Bank \(2024\)](#); [World Bank \(2024\)](#) y [BID \(2021\)](#)
- 4 [Morris et al. \(2020\)](#)
- 5 [Rodríguez et al. \(2019\)](#) y [CEPAL/FAO/IICA \(2021\)](#)
- 6 [CEPAL \(2024\)](#)
- 7 [FAO \(2025\)](#)
- 8 [Molina-Millán \(2023\)](#)
- 9 [ECLAC/FAO/IICA \(2023\)](#); [Nin-Pratt et al. \(2015\)](#) y [Schneider \(2016\)](#)
- 10 [Brassiolo et al. \(2023\)](#)
- 11 [Morris et al. \(2020\)](#) y [Brassiolo et al. \(2023\)](#)
- 12 [Almaraz et al. \(2023\)](#)
- 13 [Ligon y Sadoulet \(2017\)](#)
- 14 [Waddington et al. \(2014\)](#)
- 15 [Stewart et al. \(2015\)](#)
- 16 [Ogundari \(2022\)](#)
- 17 [JPAL \(2023\)](#)
- 18 [Fabregas et al. \(2019\)](#)
- 19 [Stewart et al. \(2015\)](#) y [Kolawole y Olufemi Daniel \(2019\)](#)
- 20 [Magombeyi et al. \(2018\)](#) y [Anantha et al. \(2021\)](#)
- 21 [Saliu et al. \(2023\)](#) y [Castle et al. \(2021\)](#)
- 22 [Garbero et al. \(2018\)](#)
- 23 [Oya et al. \(2017\)](#) y [Meemken \(2020\)](#)
- 24 [Dalín et al. \(2017\)](#)
- 25 [Banco Mundial \(2025\)](#)
- 26 [Dillon \(2011\)](#); [Sengsourivong y Ichihashi \(2019\)](#); [Asher et al. \(2022\)](#); [Duflo y Pande \(2007\)](#); [Nguyen et al. \(2017\)](#); [Hansen et al. \(2009\)](#); [Jambo et al. \(2021\)](#) y [Giordano \(2023\)](#)
- 27 [Cisse et al. \(2024\)](#)
- 28 [Duflo y Pande \(2007\)](#)
- 29 [Asher et al. \(2022\)](#)
- 30 [Garbero y Chichaibelu \(2019\)](#); [Mwangi y Crewett \(2019\)](#) y [Salazar y Lopez \(2018\)](#)
- 31 [Zeweld et al. \(2015\)](#) y [Jordan et al. \(2021\)](#)
- 32 [Garbero y Songsermsawas \(2018\)](#); [Garbero y Chichaibelu \(2019\)](#); [Dillon \(2011 - b\)](#); [Byiringo et al. \(2020\)](#); [Alauddin et al. \(2020\)](#); [Sengsourivong y Ichihashi \(2019\)](#); [Ngango y Seungjee \(2021\)](#); [Adebayo et al. \(2018\)](#) y [Duflo y Pande \(2007\)](#)
- 33 [Garbero y Chichaibelu \(2019\)](#); [Duflo y Pande \(2007\)](#) y [Sekhri \(2014\)](#)
- 34 [Garbero y Songsermsawas \(2018\)](#); [Garbero y Chichaibelu \(2019\)](#); [Adebayo et al. \(2018\)](#); [Do y Nguyen \(2024\)](#); [Salazar y Lopez \(2018\)](#); [Arslan et al. \(2018\)](#); [Zeweld et al. \(2015\)](#); [Dyer y Shapiro \(2023\)](#); [Hagos et al. \(2012\)](#); [Datar y Del Carpio \(2009\)](#); [World Bank \(2010\)](#); [Osewe et al. \(2020\)](#) y [Jambo et al. \(2021\)](#)
- 35 [Datar y Del Carpio \(2009\)](#); [Nguyen et al. \(2017\)](#) y [Dillon \(2011\)](#)
- 36 [Dillon \(2011\)](#); [Kuwornu y Owusu \(2012\)](#); [Haji et al. \(2013\)](#) y [Burney y Naylor \(2012\)](#)
- 37 [Garbero y Songsermsawas \(2018\)](#); [Burney y Naylor \(2012\)](#) y [Alaofe et al. \(2019\)](#)

- 38 [Jambo et al. \(2021\)](#);
[Adebayo et al. \(2018\)](#);
[Burney y Naylor \(2012\)](#);
[Okyere y Usman \(2021\)](#) y
[Belete y Melak \(2018\)](#)
- 39 [Dyer y Shapiro \(2023\)](#)
- 40 [Giordano y de Fraiture \(2014\)](#)
- 41 [Giordano y de Fraiture \(2014\)](#) y [Asher et al. \(2022\)](#)
- 42 [Marion et al. \(2024\)](#)
- 43 [Magruder \(2018\)](#) y
[Bridle et al. \(2019\)](#)
- 44 [Bernstein et al. \(2019\)](#)
- 45 [Bridle et al. \(2019\)](#) y
[Robles \(2023\)](#)