

Rumo a um setor agropecuário resiliente, sustentável e regenerativo



Rumo a um setor agropecuário resiliente, sustentável e regenerativo

ImpactoCAF é uma iniciativa criada pela Direção de Aportes ao Desenvolvimento e Medição de Impacto, vinculada à Gerência de Planejamento e Impacto ao Desenvolvimento do CAF. A elaboração deste documento ficou a cargo de Lesbia Maris, com base no trabalho da Direção de Assessoria Técnica em Biodiversidade e Clima do CAF, em 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 e Alejandra Botero fizeram valiosos comentários e sugestões ao documento.

Além disso, este documento se beneficiou das contribuições de Pablo Fernández, Emmanuel Goncalves, Agustín Alonso, Jorge Marzaroli, Marta Castillo, Gianna Gregori, Yazmina Mantilla e Virginia Muruzabal.

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

Revisão editorial: Daniela Staniscia

© 2024 Corporação Andina de Fomento

As ideias e posicionamentos contidos nesta nota são de responsabilidade exclusiva de seus autores e não comprometem a posição oficial do CAF.



Rumo a um setor agropecuário resiliente, sustentável e regenerativo

A América Latina e o Caribe (ALC), graças à sua disponibilidade ímpar de solos aráveis, florestas, água e biodiversidade, é um dos principais fornecedores de produtos agropecuários do mundo. Contribui com cerca de um sétimo do que se consome globalmente a cada ano, ajudando a estabilizar os preços mundiais dos alimentos¹.

A agricultura latino-americana e caribenha também é chave na produção de insumos industriais como óleo de soja, algodão, cacau, óleo de palma e celulose, assim como na produção de biocombustíveis, principalmente no Brasil e na Argentina, com insumos como soja e cana-de-açúcar^{2,a}.

Além de sua relevância na produção de alimentos e outros setores industriais, o setor agropecuário da ALC contribui para a atividade econômica e para a redução da pobreza e da fome. Em 2023, o setor representou quase 7% do PIB regional, empregando em média 14% da população e foi o responsável por quase um quarto das exportações regionais anuais. Nas áreas rurais, o peso da agricultura é ainda maior: emprega 55% da força de trabalho em média, chegando a 70% em países como Bolívia e Peru³.

No futuro, a ALC enfrenta o desafio de aproveitar de forma sustentável sua enorme riqueza natural para atender às múltiplas necessidades de usos produtivos do solo.

No futuro, a ALC enfrenta o desafio de aproveitar de forma sustentável sua imensa riqueza natural para atender às múltiplas necessidades de uso produtivo do solo, levando em conta que se espera um crescimento populacional mundial, que exigirá um aumento significativo na produção de alimentos. Segundo algumas estimativas, será necessário um aumento de 60% na produção de alimentos entre 2006 e 2050⁴. Por outro lado, a crescente relevância das energias renováveis na região pressiona ainda mais a conversão de terras para fins produtivos.

^a Esses insumos são usados para a produção de alimentos para animais, combustíveis, bioplásticos, adesivos, tintas, vernizes, produtos cosméticos e farmacêuticos, têxteis, materiais biodegradáveis, pneus, insumos médicos, entre outros.

O aumento da produção agrícola precisa estar acompanhado de maior sustentabilidade ambiental, contribuindo também para a produtividade, os rendimentos, a equidade socioespacial e as condições de vida dos trabalhadores da agricultura.

Sem dúvida, a ALC pode desempenhar um papel crucial ao enfrentar esses desafios, pois possui um imenso potencial produtivo, embora distribuído de maneira muito desigual entre diferentes regiões. A ALC detém a maior reserva de solos aráveis do mundo – 30% do total), 30% das reservas de água renovável, 50% da biodiversidade global, 57% das florestas primárias do planeta, além de uma enorme variedade de ecossistemas⁵. Contudo, não basta produzir mais, é preciso produzir melhor. Por isso, essa resposta deve ser baseada em técnicas de produção ambientalmente sustentáveis, resilientes e regenerativas, que aumentem o capital natural. Adicionalmente, esses esforços devem considerar que a agricultura é a principal atividade econômica das áreas rurais da ALC, onde ainda prevalecem a pobreza, a desigualdade e a exclusão. Nesse sentido, nas áreas rurais da ALC, quase 40% da população vive em situação de pobreza⁶, e um em cada três habitantes sofre de insegurança alimentar moderada ou severa⁷. Assim, um maior crescimento agrícola deveria estar acompanhado de maior sustentabilidade ambiental e deveria contribuir para melhorar a produtividade, a renda, a equidade socioterritorial e as condições de vida daqueles que trabalham na agricultura.



O desafio do aumento da produtividade

O aumento da produtividade agrícola na ALC está condicionado pela estrutura agrária da região e pela necessidade de fazer um uso sustentável, resiliente, regenerativo e inclusivo dos recursos naturais. Em primeiro lugar, a estrutura do setor agrário na ALC é bastante complexa, pois convivem unidades produtivas com escalas de produção, níveis de eficiência e padrões de especialização muito distintos⁸. Em países como Argentina, Brasil, Chile, México e Uruguai, a produção de certos setores agropecuários é dominada por grandes propriedades, altamente tecnificadas e inovadoras, com acesso aos mercados de capitais nacionais e internacionais, e bem conectadas aos consumidores finais. Nesses países, a produtividade agrícola em algumas culturas é equivalente à dos países mais desenvolvidos do mundo.





Nos demais países, prevalece a agricultura familiar (AF), que representa cerca de 81% das unidades produtivas e é responsável por 50% dos alimentos, tornando-se a principal fornecedora para o mercado interno. Algumas dessas unidades de AF geram excedentes econômicos ao vender a maior parte da produção; no entanto, esse mesmo segmento também inclui produtores de subsistência, com baixo nível de tecnificação e baixa eficiência produtiva⁴.

Além disso, a disponibilidade de recursos naturais para a produção na região é muito heterogênea. Por exemplo, os países do Caribe possuem áreas de terra bastante limitadas para desenvolver atividades agrícolas, ao contrário dos países do Cone Sul. Nos países do Caribe e da Mesoamérica, o percentual de terras áridas é três vezes maior do que na América do Sul¹⁰. Portanto, o desafio de aumentar a produtividade na ALC passa por atender de forma diferenciada às necessidades de uma estrutura agrária tão diversa. As explorações comerciais, sejam grandes ou familiares, enfrentam a necessidade de aumentar a complexidade de seus produtos, agregando valor à produção primária e promovendo melhorias operacionais, financeiras, administrativas e técnicas que permitam a adoção de novos pacotes tecnológicos — como biotecnologia, digitalização, mecanização, entre outros.

Por sua vez, as explorações familiares de subsistência enfrentam desafios distintos, como o aumento da produção de forma eficiente para comercializar uma maior parte e gerar renda suficiente para as famílias produtoras. As pequenas escalas de produção dessas unidades limitam a possibilidade de realizar grandes investimentos em maquinário ou outras melhorias de custo elevado. Da mesma forma, essas unidades são as mais vulneráveis às mudanças climáticas e à degradação dos ecossistemas. Além disso, muitas dessas explorações de subsistência enfrentam, em muitos casos, problemáticas aos altos níveis de pobreza e exclusão, que condicionam a possibilidade de serem mais produtivas.

Aumentar a produtividade na região está estreitamente ligado a repensar o padrão de uso dos recursos naturais.

Em segundo lugar, aumentar a produtividade na região está estreitamente ligado a repensar o padrão de uso dos recursos naturais. Nossa região concentra uma das maiores riquezas em florestas — consideradas o tipo de cobertura do solo mais importante para a regulação do clima. Ao mesmo tempo, a produção agropecuária na ALC





é uma das principais fontes de degradação ambiental. Em muitas partes da região, a agricultura ainda se baseia em estratégias que esgotam os recursos naturais e prejudicam os serviços ecossistêmicos, centrais para a própria produção agrícola como, por exemplo, a provisão de água, a polinização, a conservação da biodiversidade e a regulação do clima, entre outros. A agricultura, e especialmente a pecuária, são responsáveis por 70% da conversão de habitats na ALC e, por meio do desmatamento e de outras mudanças no uso da terra, consomem 70% dos reservatórios de água doce e geram pouco mais da metade das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Mais de 20% das florestas e das terras aráveis da região estão degradadas devido à erosão e ao manejo não sustentável das atividades agrícolas e pecuárias, o que afeta a produtividade e ocasiona, segundo algumas estimativas, perdas anuais entre 3% e 7% do PIB agrícola¹¹.

Além disso, a maior variabilidade climática e a crescente frequência de eventos extremos — como secas, inundações e geadas — afetam com mais intensidade o setor agropecuário, especialmente a AF, que geralmente tem pouco acesso a sistemas de irrigação, já que modificam os padrões de precipitação e, conseqüentemente, impactam o rendimento das lavouras e a extensão das áreas aptas para a produção. Embora em regiões mais temperadas da região esses impactos possam ser leves ou até inexistentes, nas áreas da Mesoamérica e do Caribe se preveem efeitos altamente negativos das mudanças climáticas sobre a produção agropecuária¹⁰.



Os esforços para aumentar a produção agrícola nos próximos anos devem se basear na preservação dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelo ambiente natural.

Portanto, os esforços para aumentar a produção agrícola nos próximos anos devem se basear na preservação dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelo ambiente natural. Segundo algumas estimativas, a adoção, em escala global, de modelos de produção mais sustentáveis poderia resultar em uma redução anual de aproximadamente 25% das emissões de GEE¹².

Fortalecer a produção agrícola da ALC de maneira sustentável, com foco na regeneração e na resiliência, é fundamental tanto para consolidar o papel estratégico da região no comércio agropecuário global, quanto para entender suas problemáticas de pobreza e desigualdade. As evidências indicam que são justamente os lares mais pobres os que mais se beneficiariam de um setor agrícola mais forte¹³. Nesse contexto, este documento descreve o apoio que a CAF tem oferecido nos

últimos 11 anos para impulsionar na região um setor agrícola com maior produtividade, mas também mais sustentável sob os aspectos econômico, ambiental e social.

A atuação da CAF em agricultura sustentável contribui diretamente para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):



Ação do CAF e seu impacto

O objetivo do CAF é impulsionar o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, resiliente e regenerativa, bem como promover sistemas alimentares sustentáveis, o acesso equitativo à inovação e o fortalecimento da bioeconomia.



A estratégia para a prosperidade agropecuária, inserida no processo de transformação do CAF no banco verde da ALC, busca apoiar a transformação produtiva e sustentável da atividade agropecuária por meio de uma abordagem ecossistêmica e da gestão integrada dos recursos naturais.

Entre os anos de 2010 e 2024, foram aprovadas 40 operações vinculadas à prosperidade agropecuária, totalizando US\$ 3,6 bilhões. Adicionalmente, entre 2020 e 2024, foram desembolsadas 14 operações de linhas de crédito financeiras

no valor de USD 716 milhões, totalizando USD 4,3 bilhões já financiados nesse período^b. Para a análise do impacto do CAF, de acordo com os critérios de inclusão e análise definidos pela iniciativa ImpactoCAF^c, está sendo considerado um subconjunto dessas operações no setor agropecuário entre 2014 e 2024, que somam USD 1,81 bilhão.

AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

\$1,81 bilhão de dólares

- **\$1,75** bilhão de dólares em 22 operações de crédito soberano
- **\$54** milhões de dólares em 3 operações de investimento patrimonial
- **\$8,2** milhões de dólares em 31 cooperações técnicas

23 operações

de empréstimos corporativos e linhas de crédito a instituições financeiras que apoiam o setor agroindustrial

5 operações

nos setores de infraestrutura viária, conectividade e energia, que beneficiam a atividade agropecuária

16 países beneficiados

Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, México, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela

\$140 milhões de dólares

De fundos administrados pelo GEF^d pelo GCF^e para implementar **7 projetos** no setor agroindustrial

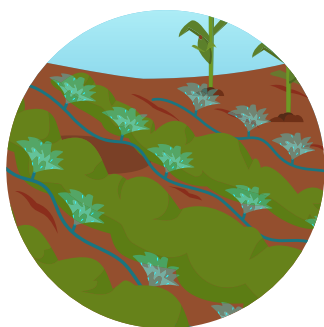
^b Para mais detalhes sobre essas operações, consulte o documento de estratégia de [Prosperidade Agropecuária da CAF](#).

^c Foram consideradas operações aprovadas entre 2014 e 2024 que beneficiam diretamente os produtores agropecuários. As operações que apresentam um benefício potencial indireto aos agricultores são mencionadas, mas não são contabilizadas nos valores considerados neste documento.

^d Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF, na sigla em inglês para *Global Environment Facility*).

^e Fundo Verde para o Clima (GCF, na sigla em inglês para *Green Climate Fund*).

O CAF tem impulsionado a transferência de tecnologia e conhecimento, o maior uso da irrigação, a infraestrutura e o financiamento para a adoção de práticas agropecuárias sustentáveis.



A ação do CAF abrangeu intervenções em diferentes setores e com distintos instrumentos. Apoiou a transferência de tecnologia e conhecimento para melhorar a produtividade do setor agrícola e impulsionou um uso mais sustentável dos recursos naturais, a proteção do meio ambiente e a adaptação e mitigação da produção agroindustrial às mudanças climáticas; por exemplo, por meio de biotecnologia vegetal e animal. Especialmente importante foi o incentivo ao maior uso da irrigação nas atividades agropecuárias, destino que representa aproximadamente 70% das aprovações no setor agrícola do CAF desde 2014 incluídas nesta análise. Por outro lado, financiou infraestrutura habilitadora de conectividade para apoiar o acesso aos mercados de produtos agrícolas, impulsionar a digitalização das cadeias produtivas estratégicas e a adoção de soluções tecnológicas no setor agro. Além disso, apoiou o investimento em infraestrutura logística para dinamizar a integração e funcionalidade das cadeias de valor agropecuárias. Por fim, atuando principalmente como banca de segundo piso, o CAF canalizou recursos para prover uma oferta maior e melhor de financiamento para a adoção de práticas agropecuárias sustentáveis, por exemplo, apoiando, por meio de créditos corporativos, investimentos patrimoniais ou fundos de investimento, empresas de maior porte que operam no setor agro.

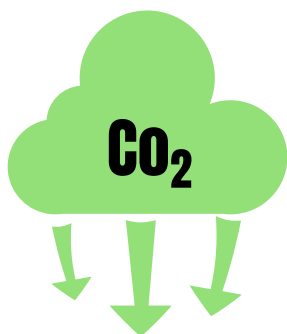


O CAF também tem acompanhado a formulação de intervenções no setor agroindustrial, por meio da realização de estudos diagnósticos, de viabilidade, estudos técnicos, linhas de base, elaboração de propostas para modelos de negócio, roteiros para implementar políticas de diferentes naturezas ou diretrizes de políticas públicas. Alguns dos temas abordados são: planejamento e regulamentação da irrigação, cadeias de



valor de cultivos extensivos, apicultura, adequação de terras, medidas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas, gestão sustentável da água e dos solos, regulações ambientais, uso sustentável da biodiversidade nativa, infraestrutura agrologística e digitalização das cadeias agroindustriais.

A atuação do CAF tem se orientado para apoiar a transferência tecnológica e de conhecimento para alcançar uma produção sustentável nos sistemas agropecuários.



Fortalecimento da produção sustentável, regenerativa e resiliente

A atuação da CAF tem se orientado para apoiar a transferência tecnológica e de conhecimento para alcançar uma produção sustentável nos sistemas agropecuários. Por um lado, buscou-se impulsionar modelos produtivos que reduzam consistentemente a expansão da fronteira agrícola, mantendo uma relação adequada com a biodiversidade e os ecossistemas; e também promover práticas para aumentar a resiliência da produção frente às mudanças climáticas, aos eventos extremos e à redução das emissões de gases de efeito estufa.

Nesse sentido, a atuação do CAF entre 2014 e 2024 incluiu^f:

AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

13 operações

de crédito e investimento patrimonial aprovadas com componentes de fortalecimento da produtividade

7 operações

de cooperação técnica

2 projetos

nos quais foram administrados recursos do GEF

12 países beneficiados

Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, El Salvador, México, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad e Tobago e Venezuela

As transferências de tecnologia e extensão agrícola^g têm sido os mecanismos utilizados para trabalhar com os produtores. Em uma operação, apoiou-se o processo produtivo indiretamente por meio do financiamento de pesquisa para aumentar a produtividade e a resiliência de cultivos prioritários no Panamá. A atuação também apoiou mudanças em práticas produtivas, compra de insumos ou processos de certificação.

^f Conta-se o número de operações que contêm pelo menos um componente de fortalecimento da produtividade. Cada operação geralmente possui mais de um componente, por isso pode ser contabilizada em mais de uma categoria.

^g Os serviços de extensão, em geral, referem-se a serviços oferecidos aos produtores agropecuários, nos quais eles recebem assistência e informações para ajudá-los a superar barreiras que limitam seu crescimento e para aumentar sua produção, produtividade e/ou eficiência.

Extensão agrícola

Quanto ao apoio aos serviços de extensão agrícola, entre 2014 e 2024, foram aprovadas, no CAF:



AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

8 operações de crédito

7 cooperações técnicas

2 operações

com recursos do GEF administrados pelo CAF

Buscou-se apoiar diretamente os produtores para influenciar seus processos e o manejo das unidades produtivas. Em pelo menos sete operações, os produtores beneficiados foram de unidades familiares ou de subsistência; em duas, foram beneficiados produtores de pequena e média escala; e, em uma operação, pequenas e médias empresas agroindustriais (PMEs).

Alguns dos temas abordados dizem respeito ao manejo sustentável dos recursos naturais (água, solos e florestas); ao planejamento e gestão das unidades produtivas; e, principalmente, a práticas para aumentar a produtividade, incluindo a adoção de tecnologias, a seleção de cultivos ou práticas para ampliar a adaptação e mitigação às mudanças climáticas. Contam-se ainda duas operações destinadas ao apoio de ações mais amplas para melhorar o funcionamento dos serviços de extensão.

Estas últimas foram implementadas por meio de programas de capacitação de produtores, tanto presenciais quanto remotos, assistências técnicas para a produção e implementação de parcelas demonstrativas.



Em 2021, foi aprovada uma cooperação técnica em Trinidad e Tobago para impulsionar inovações tecnológicas no setor dos agronegócios. A operação incluiu recursos para implementar parcelas demonstrativas destinadas aos agricultores, com o objetivo de melhorar o manejo e a produtividade no cultivo de frutas e vegetais por meio do uso de estufas tipo "sombrite", irrigação tecnificada e fertilização embrionária.



EXTENSÃO AGRÍCOLA

- ↑ conhecimento
- ↑ adoção de novas práticas agrícolas
- ↑ rendimento agrícola
- ↑ renda e bem-estar dos agricultores e suas famílias

Existe evidência de que a extensão agrícola tem impactos positivos na produção, na renda e no bem-estar das famílias, assim como na fertilidade do solo.

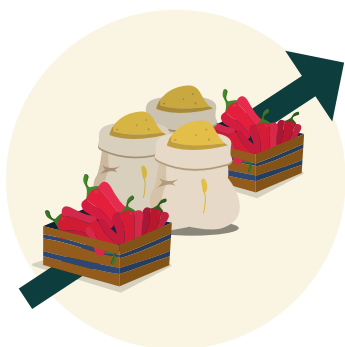


Existe evidência de que a extensão agrícola tem impactos positivos na produção, na renda e no bem-estar das famílias, assim como na fertilidade do solo. No entanto, esses impactos podem variar dependendo do conteúdo, da forma e de quem os transmite; ou ainda do componente prático dos programas de extensão, por exemplo. Portanto, embora a extensão pareça ser uma ferramenta com impactos positivos, a heterogeneidade dos resultados das avaliações disponíveis convida à cautela quanto à extrapolação desses resultados para outros contextos.

Em uma primeira instância, para que a extensão tenha impactos na produção, é necessário que os produtores mudem suas práticas a partir da recepção de novas informações. A evidência existente a esse respeito não é abundante, embora em programas específicos tenham sido encontrados impactos positivos. Estima-se que a participação em escolas de campo para agricultores^h aumenta o conhecimento e a adoção de práticas benéficas, como, por exemplo, aquelas relacionadas ao manejo de pesticidas, e reduz o uso de pesticidas em 23%¹⁴. Embora essas escolas sejam apenas uma das muitas formas de implementar serviços de extensão, vale destacar que são especialmente intensivas e têm um grande componente prático, o que gera um impacto maior do que outras formas tradicionais de provisão, como as financiadas pelo CAF.

Por sua vez, a evidência é mista no que diz respeito ao aumento do conhecimento gerado pelas atividades de extensão que se traduz em impactos produtivos. As escolas de campo para agricultores mencionadas anteriormente poderiam aumentar o rendimento agrícola em 13% e os lucros em 19%¹⁴. Outros estudos que incluem uma maior variedade de intervenções

^h Denominadas *Farmer Field Schools (FFS)* em inglês. São intervenções de transferência de conhecimento ao agricultor baseadas no aprendizado prático e na própria descoberta por parte do agricultor.



de extensão agrícola encontram impactos positivos, embora estatisticamente indistinguíveis de zero¹⁵, de magnitude fraca¹⁶ ou com escassez de evidência sobre a existência de algum impacto¹⁷. No caso das iniciativas de extensão que utilizam tecnologias de comunicação para alcançar os produtores, a evidência indica que essas poderiam aumentar em 22% a probabilidade de que as recomendações sejam adotadas, o que implicaria um aumento de 4% no rendimento da colheita¹⁸. Por isso, pode-se esperar que as atividades de extensão apoiadas pelo CAF contribuam para o aumento da produtividade e da renda dos agricultores, embora a magnitude exata dependa do tipo de extensão, dos conteúdos abordados e do contexto de implementação.

Entre os fatores que podem determinar o impacto da extensão, a literatura aponta:

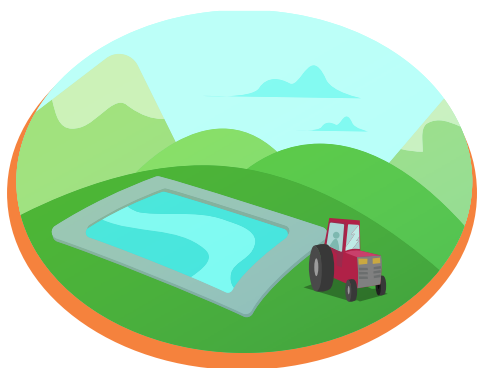
1. Características do extensionista e sua semelhança com os beneficiários;
2. A disposição dos agricultores em compartilhar informações com seus pares;
3. A pertinência da informação em relação às diferentes fases do processo agrícola; e
4. O alinhamento do conteúdo com o contexto, incluindo o nível de conhecimento dos beneficiários potenciais. Por exemplo, a extensão agrícola que se foca em tecnologias desconhecidas pelos agricultores tem maior potencial de gerar benefícios.

Da mesma forma, se a adoção de novas práticas aumenta a produtividade, mas não a rentabilidade, os agricultores não têm incentivos para mudar suas práticas a partir da extensão. Também há evidências de que a extensão tem grande potencial quando complementa a entrega de insumos agrícolas com informações sobre práticas adequadas para seu uso.



Mudanças nos processos produtivos

No que diz respeito a mudanças específicas no processo produtivo, o CAF tem promovido a introdução de práticas agrícolas sustentáveis, a incorporação de tecnologia nos processos produtivos, a adaptação às mudanças climáticas e a melhoria no uso de fertilizantes.



Algumas das práticas agrícolas sustentáveis incentivadas incluem o uso mais eficiente da água por meio de reservatórios ou da coleta de água da chuva; o uso de estufas tipo *sombrite*ⁱ para o cultivo de vegetais; a adoção da colheita verde^j no setor da cana-de-açúcar; a substituição de tecnologias para tornar mais limpa a produção de “panela” ou o uso de sistemas silvipastoris na atividade pecuária.

Entre 2014 e 2024, as operações aprovadas com componentes de apoio ao processo produtivo foram:



AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

13 operações de crédito

e investimento patrimonial

7 cooperações técnicas

2 operações

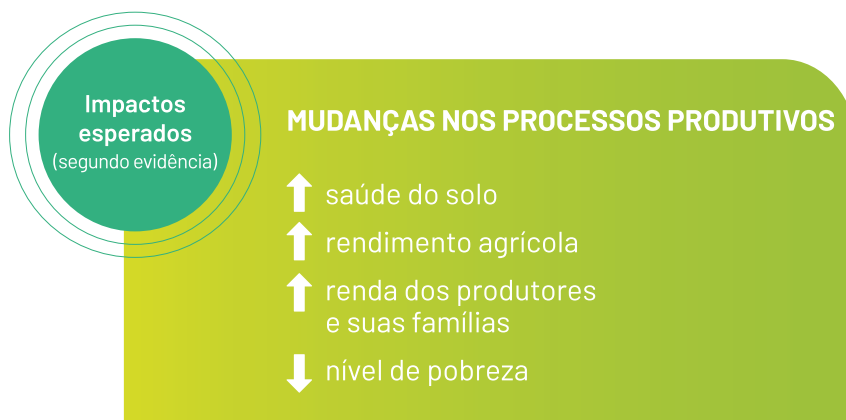
com recursos do GEF administrados pelo CAF

Em 10 das operações, foram beneficiados produtores familiares, enquanto em duas, produtores de pequena e média escala. Quatro operações de investimento patrimonial foram destinadas a três empresas agroindustriais de grande porte. Por fim, o restante das operações teve benefícios globais potenciais para todo o setor agro da região.

Em 2019, foi aprovada uma cooperação técnica no Equador para promover práticas sustentáveis na produção de “panela, mortiño e naranjilla”, assim como no manejo do gado. A operação apoiou, entre outras coisas, ações para determinar as melhores práticas sustentáveis e de adaptação às mudanças climáticas, a divulgação entre os produtores das práticas identificadas e o subsídio a 150 grupos vulneráveis para cobrir os custos de implementação de medidas de adaptação às mudanças climáticas.

ⁱ São estruturas cobertas com uma rede que permite a passagem de ar e luz, servindo para proteger as plantações do sol, do vento e do excesso de água.

^j Refere-se à colheita da cana-de-açúcar sem recorrer à queima.



A renda do agricultor poderia aumentar aproximadamente em 30% a produção devido à adoção de novas tecnologias, embora com grande variabilidade entre contextos.



Pode-se esperar que a adoção de tecnologia impulsionada pelo CAF no setor agrícola gere impactos positivos nos produtores. Em particular, a renda do agricultor poderia aumentar em cerca de 30% a produção devido à adoção de novas tecnologias, embora com grande variabilidade entre contextos^{19,k}.

Por sua vez, a evidência sobre a promoção do uso mais eficiente da água também é muito positiva, embora localizada na Índia e em países da África subsaariana. A coleta e o armazenamento de água da chuva (captura de água), por exemplo, poderiam incrementar em 19% os rendimentos agrícolas de cereais; enquanto outras técnicas de retenção de água *in situ* aumentariam os rendimentos em 14%^{20,l}.

O uso de práticas agroflorestais apoiadas pelo CAF, como a implementação do sistema silvipastoril, permite melhorar a saúde do solo e fortalecer alguns serviços ecossistêmicos, como o sequestro de carbono, a regulação de microclimas e a provisão de habitats. Seu impacto nos rendimentos e na renda dos produtores pode ser positivo, embora a evidência disponível ainda não permita concluir que esses impactos sejam estatisticamente diferentes de zero²¹.

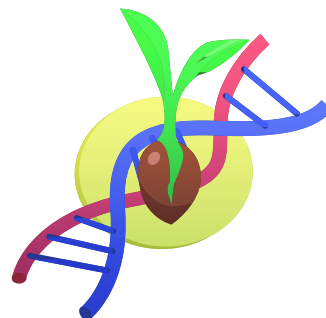
Em duas operações apoiadas pelo CAF, foi incentivada a adoção de novas sementes geneticamente fortalecidas. Por exemplo, na Colômbia, uma operação de crédito aprovada em 2022 apoiou a implementação de iniciativas climaticamente inteligentes, como

^k Stewart et al. (2015) realizam sua estimativa com base em cinco avaliações realizadas em países africanos. Por sua vez, Kolawole e Olufemi Daniel (2019) calculam apenas o sinal da relação de causalidade e a força da relação, concluindo que, no melhor dos casos, a relação é positiva, porém fraca.

^l Cálculos próprios utilizando os tamanhos de efeitos calculados em Magombeyi et al. (2018) e os rendimentos agrícolas médios de cereais na América Latina e Caribe obtidos de The Global Economy.

O uso de sementes geneticamente melhoradas poderia resultar em um aumento de 35% na renda das famílias beneficiadas e em uma redução de 4% no nível de pobreza.

o uso do melhoramento genético para aumentar a resiliência das culturas às mudanças climáticas e promover um desenvolvimento agrícola de baixo carbono. O uso de sementes geneticamente melhoradas poderia resultar em um aumento de 35% na renda das famílias beneficiadas e em uma redução de 4% no nível de pobreza²².



O CAF também tem apoiado o processo de certificação de produtores como forma de aumentar a adoção de práticas sustentáveis e o acesso a diferentes mercados. Esse apoio tem sido oferecido por meio de consultorias, promoção de boas práticas e acompanhamento técnico. Com base nas evidências existentes, espera-se que a certificação aumente os preços recebidos pelos produtores entre 20% e 30%; a renda proveniente de variedades certificadas em 22%; e a renda familiar em, no mínimo, 13%²³.

Infraestrutura habilitadora: irrigação



Na ALC, 84% da atividade agrícola depende exclusivamente da água da chuva¹⁰. Isso não apenas afeta a produtividade do setor, como também o torna mais vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas. Além disso, a gestão inadequada dos recursos hídricos prejudica a recuperação dos aquíferos, o que representa um risco para a sustentabilidade da atividade agrícola no médio e longo prazo²⁴.

Por esse motivo, a visão do CAF para o setor de irrigação baseia-se em uma abordagem integrada de segurança hídrica, cujos objetivos são:

- » garantir o acesso à água para as populações;
- » assegurar a disponibilidade física para o desenvolvimento produtivo sustentável;
- » conservar os corpos d'água e os ecossistemas;
- » reduzir os riscos associados à escassez ou ao excesso de água.

AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

11 operações de crédito

↳ \$1,2 bilhão de dólares

6 operações

destinadas a produtores familiares ou de subsistência

210 mil famílias + 4 mil produtores agrícolas

beneficiários esperados na Argentina, Bolívia, Peru e República Dominicana

215 mil hectares

de aumento previsto em área com irrigação

As ações financiadas pelo CAF incluíram:

1. Infraestrutura de irrigação:

- Barragens e reservatórios — obras de regulação tanto para secas quanto para inundações.
- Obras de armazenamento de água da chuva.
- Obras de condução e distribuição de água.
- Medição e regulação de vazões.
- Fornecimento de equipamentos de irrigação intraparcelares.
- Acompanhamento durante a fase de execução.
- Assistência técnica e fortalecimento institucional no pós-implantação para garantir a sustentabilidade.

2. Iniciativas para melhorar a gestão e o manejo da água pelos irrigantes:

- Fortalecimento das juntas de irrigantes.
- Tecnificação da irrigação.

3. Fortalecimento da gestão administrativa das instituições que controlam os sistemas de irrigação, melhorando as capacidades do pessoal técnico e administrativo, além da gestão de cobrança (tarifa da água).

4. Elaboração e implementação de Planos de Manejo Integrado de Bacias (PMIB) e Planos de Aproveitamento Hídrico Local (PAHL).

5. Apoio a iniciativas para fortalecer sistemas de alerta precoce para desastres de origem hídrica.



6. Elaboração de normativas técnicas que permitam o projeto e a construção de barragens de acordo com padrões internacionais, bem como o fortalecimento das capacidades das instituições de gestão da água.

Os programas de irrigação são de longa data e permitiram ao CAF reunir lições aprendidas, que vêm sendo progressivamente incorporadas na estruturação de novas operações, com o objetivo de reforçar a sustentabilidade dos investimentos em água e irrigação.

É importante destacar a presença do CAF no setor de irrigação rural na Bolívia, onde:

- » tem liderado a implementação de sistemas de irrigação familiar e a modernização e adoção da irrigação tecnificada, beneficiando mais de 40 mil famílias e melhorando a produtividade agrícola em aproximadamente 43 mil hectares.
- » tem promovido a construção de obras de maior porte para irrigação, como o **Projeto Barragens** e, mais recentemente, o **Programa Barragens Resilientes**; além da melhoria da gestão do apoio intraparcela com o **Projeto Soberania Alimentar**.

Essas ações ocorrem em um contexto no qual o país irriga cerca de um terço das terras previstas em seus planos de desenvolvimento, embora o potencial seja ainda maior. A região andina e dos vales bolivianos é caracterizada pela agricultura familiar, com infraestrutura limitada e alta dependência das chuvas, cuja produção é destinada ao consumo próprio e à venda ou troca dos excedentes para suprir as necessidades básicas.



Os investimentos em irrigação financiados pelo CAF poderiam impulsionar a produção e os rendimentos do setor agrícola, impactando positivamente o consumo, a renda, a qualidade de vida e a redução da pobreza.

A irrigação é fundamental para os sistemas agroalimentares: 40% dos alimentos consumidos no mundo são produzidos em 20% das terras produtivas que estão irrigadas²⁵. Ela possibilita um aumento da produtividade da terra e, além disso, é fundamental para reduzir a exposição a eventos climáticos extremos que afetam com maior severidade os pequenos produtores.

O acesso à irrigação permite um controle mais preciso sobre a quantidade de água utilizada nas culturas e o momento de aplicação, o que beneficia diretamente o plantio, crescimento e rendimento das lavouras. Também possibilita a produção agrícola em zonas com precipitações e umidade do solo insuficientes, além de facilitar a intensificação da atividade agrícola por meio de segundas e até terceiras colheitas. Especialmente para os pequenos agricultores, a irrigação fortalece a capacidade de enfrentar perturbações climáticas e planejar a produção, o que resulta em maior produtividade.

Nesse sentido, segundo evidência disponível, a irrigação efetivamente tem diversos impactos. Para começar, os investimentos em irrigação financiados pelo CAF poderiam impulsionar a produção agrícola²⁶. No caso de infraestrutura de irrigação de grande escala, como barragens, as áreas cultivadas poderiam aumentar até cinco vezes²⁷, e os rendimentos da produção poderiam crescer em 0,34%²⁸. Para projetos de irrigação de pequena escala, como canais, a produção poderia aumentar em até 7%²⁹. Além disso, os sistemas de irrigação financiados poderiam aumentar o valor da produção agrícola³⁰. Esses impactos têm alta probabilidade de se manterem ao longo do tempo²⁹.

O acesso à irrigação também poderia impactar positivamente a produtividade de outros insumos, como a terra, as sementes e a mão de obra³¹. Embora haja variação entre os estudos consultados, a irrigação poderia aumentar os níveis de produtividade da terra, potencialmente, em até 70%³². Da mesma forma, a irrigação teria um efeito positivo sobre os níveis de qualidade de vida e de pobreza³³. O maior acesso à irrigação possibilitado pelo financiamento do CAF poderia aumentar a renda dos agricultores entre 10% e 47%³⁴, assim como a participação das famílias na atividade agrícola e a posse de ativos, como por exemplo, o gado³⁵.



O aumento da renda, por sua vez, ajudaria a incrementar o consumo das famílias em até 30%³⁶, especialmente no consumo de alimentos, vegetais e proteínas de origem animal³⁷. Além disso,

A evidência indica que a irrigação em pequena escala apoiada pelo CAF para produtores da agricultura familiar pode aumentar sua renda e segurança alimentar.



poderia contribuir potencialmente para a ingestão calórica e, portanto, para a segurança alimentar, reduzindo como consequência a incidência de anemia e de outros problemas nutricionais³⁸. Finalmente, em estudos específicos, demonstrou-se que o acesso à irrigação melhora o bem-estar psicológico^m das famílias, promovendo um aumento na participação das mulheres nas decisões do lar e até mesmo gerando uma diminuição na ocorrência de episódios de violência doméstica³⁹.



O CAF tem financiado a instalação de sistemas de irrigação de pequena escalaⁿ que beneficiaram produtores agropecuários da agricultura familiar. As evidências indicam que esse tipo de sistema de irrigação pode aumentar a geração de excedentes de produção comercializáveis no segmento de unidades produtivas de subsistência. Isso não só aumentaria a renda das famílias, como também permitiria estabilizar seu fluxo, contribuindo para melhorar o consumo próprio e a segurança alimentar. Do mesmo modo, o acesso mais estável à água para irrigação poderia incentivar os agricultores a investir em fertilizantes, estratégias de manejo agrícola e produtos agroquímicos, apoiando, assim, a intensificação e diversificação da produção. Além disso, permitiria o aumento das oportunidades de criação de empregos remunerados e a proteção dos agricultores frente aos riscos associados à variabilidade climática, contribuindo, como consequência, para a redução da pobreza⁴⁰. No entanto, segundo evidências, os sistemas de irrigação de pequena escala também podem agravar os problemas de equidade, no caso daqueles agricultores mais vulneráveis que não conseguem acessá-los ou enfrentam restrições para acessar os mercados e adquirir insumos produtivos⁴¹.

Integração aos mercados e logística

A atuação do CAF foi além da fase de produção primária, apoiando também outros elos da cadeia, como o processamento, a comercialização e a distribuição da produção.

^m Esta dimensão foi medida com escalas validadas de estresse percebido (*Perceived Stress Scale - PSS*), escore de otimismo (*Optimism Score*), escore de autoestima (*Self-esteem Score*) e escore de depressão (*Depression Score - CESD*).

ⁿ Corresponde a aqueles sistemas que fornecem água para unidades produtivas de menor escala (com menos de um hectare). Normalmente atendem produtores individuais ou grupos de pequenos produtores e são de baixo custo. Alguns exemplos são bombas de pedal, bombas motorizadas, poços rasos, canais de irrigação, entre outros.

AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

6 operações de crédito

com componentes para fortalecer o processo de comercialização da produção agrícola

7 cooperações técnicas

com componentes para fortalecer o processo de comercialização da produção agrícola

2 projetos

administrando fundos do GEF

- capacitação em inteligência de mercado
- elaboração de planos de negócios
- identificação de oportunidades de mercado
- fortalecimento de espaços para conectar os produtores com compradores

8 operações

beneficiaram produtores familiares

7 operações

beneficiaram produtores e/ou empresas agroindustriais de pequeno e médio porte

Promover maior acesso aos mercados tem impactos positivos — ainda que de pequena magnitude — sobre variáveis como o investimento na unidade produtiva, os rendimentos ou o nível de renda da família.

Promover maior acesso aos mercados tem impactos positivos, ainda que de pequena magnitude, sobre algumas variáveis ao longo da cadeia de produção — por exemplo, no investimento na unidade produtiva, nos rendimentos ou no nível de renda da família⁴². Da mesma forma, o CAF tem promovido o acesso a tecnologias da informação e comunicação na área rural, para melhorar o acesso aos mercados.

No Peru, por exemplo, financiou a constituição de uma empresa para comercializar serviços de internet — denominada “Internet para Todos” — e, na Argentina, financiou o lançamento de um satélite para ampliar a conectividade em áreas remotas. Facilitar o acesso dos produtores à informação de mercado permite aumentar a disposição para o uso de insumos melhorados —



sementes ou equipamentos — e pode elevar em 5% os preços e em 5% a renda total das famílias.

Adicionalmente, sete cooperações técnicas forneceram recursos para melhorar o acesso dos produtores a serviços logísticos de coleta e distribuição, melhorar a rastreabilidade das mercadorias e orientar estratégias territoriais. Por exemplo, em 2020 foi apoiada a elaboração de um projeto para construir um matadouro na cidade de Tenosique, México, com o objetivo de mitigar falhas de mercado na comercialização de carnes. Na Colômbia, entre 2021 e 2022, foi desenvolvida uma Nota Técnica sobre estratégia de agrologística na zona rural e foi apoiada a implementação do Plano Nacional de Agrologística por meio do projeto-tipo de Infraestrutura Logística Agrícola (ILA)^p. Essas operações visam gerar ações de política voltadas tanto para produtores familiares quanto para micro, pequenas e médias empresas (MPMEs)^p.

Oferecer facilidades de armazenamento, na medida em que auxiliam na comercialização da produção, poderia reduzir perdas de colheita e aumentar a renda. Além disso, criar espaços para conectar produtores e vendedores pode elevar os preços percebidos e a renda familiar.

Disponibilizar espaços ou facilidades para armazenamento, na medida em que auxiliam o produtor na comercialização de sua produção, também tem impactos positivos. Esse tipo de apoio pode diminuir perdas de colheita e aumentar a renda familiar em 8%. Por sua vez, a criação de espaços — físicos ou virtuais — que ajudem os produtores a se conectarem com os vendedores pode incentivar maior investimento na unidade produtiva, elevar os preços percebidos em 11% e aumentar a renda total da família em 7%⁴².



É importante destacar que o CAF também tem apoiado melhorias na infraestrutura viária e no acesso à eletricidade em áreas rurais, com benefícios potenciais para produtores agrícolas e pecuaristas. Por exemplo, o Projeto de Melhoria de Estradas Vicinais e o Programa de Fortalecimento da Distribuição Elétrica Rural, realizados no Paraguai. Essa infraestrutura pode gerar aumentos na produtividade ([ImpactoCAF-Eletrificação Sustentável](#)) e impulsionar a comercialização a partir do maior acesso da produção agrícola aos diversos mercados ([ImpactoCAF-Rodovias para o Desenvolvimento](#))⁴².

o Projetos-tipo de ILA (Infraestrutura Logística Agrícola) são modelos padronizados de infraestrutura especializada para a logística agrícola: recepção, limpeza e seleção; armazenamento com temperatura controlada; empacotamento e etiquetagem; inspeção e despacho para o mercado consumidor.

p Sigla MPMEs refere-se a micro, pequenas e médias empresas.



Acesso ao financiamento para um setor agropecuário sustentável

No âmbito de sua estratégia, o CAF tem promovido soluções de finanças sustentáveis, assim como inovações para facilitar a inclusão financeira ao longo das cadeias de valor, com base em critérios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG).

AÇÃO DO CAF NOS ÚLTIMOS 11 ANOS (2014–2024)

31 operações

para facilitar o acesso ao financiamento

- **5 operações**
de crédito ou investimento patrimonial
 - ↳ **\$304** milhões de dólares
- **22 operações**
de linhas de crédito e empréstimos corporativos
- **2 cooperações técnicas**
- **2 operações**
com fundos administrados pelo GEF e pelo GCF
 - ↳ **\$80** milhões de dólares

11 países beneficiados

Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, México, Panamá, Paraguai, Peru e República Dominicana

Em cinco das operações, o objetivo foi facilitar o financiamento para a adoção de práticas ou tecnologias sustentáveis — sobretudo com foco na adaptação e mitigação às mudanças climáticas — e impulsionar o uso sustentável da biodiversidade nativa. Na Argentina, a operação aprovada buscou viabilizar as unidades produtivas com capital de giro, capital para substituição e renovação de cultivos e infraestrutura para a produção. Outras quatro operações impulsionaram o desenho e a implementação de produtos financeiros inovadores, e três foram destinadas a fortalecer o processo de crédito nas instituições financeiras, aprimorando os sistemas de avaliação e gestão de riscos, promovendo a padronização dos contratos

e a automação do processo de crédito, bem como fomentando o financiamento da agricultura climaticamente inteligente^q.

Destaca-se a inclusão, em cinco operações, de ações para promover maior financiamento a iniciativas agrícolas com foco ambiental, por meio da facilitação de vínculos entre instituições financeiras e produtores; o fortalecimento do conhecimento dessas instituições sobre mudanças climáticas e projetos de mitigação; e a capacitação de produtores para o desenvolvimento e implementação de projetos relacionados sobre mudanças climáticas.

Nas 22 operações de linhas de crédito e empréstimos corporativos, o objetivo foi oferecer liquidez para continuar apoiando a operação agroindustrial, no caso dos empréstimos corporativos; ou o acesso ao financiamento no setor agroindustrial. Sete operações beneficiaram produtores familiares da área rural; 19 beneficiaram micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) do setor agroindustrial; e três beneficiaram grandes empresas agroindustriais.

Em 2022, a CAF aprovou um crédito para apoiar, junto ao GCF, instituições financeiras locais no Chile, Equador, Panamá e Peru, com o objetivo de ampliar sua oferta de crédito para iniciativas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas no setor agrícola, de energias renováveis e de eficiência energética.



A oferta de financiamento ao setor agro aumenta o uso de insumos produtivos, embora apenas para um grupo limitado de produtores.

De acordo com a evidência disponível, a oferta de financiamento aumenta o uso de insumos produtivos entre 11% e 35%, embora apenas para um grupo limitado de produtores⁴³. Portanto, seu potencial para gerar aumentos em grande escala na produção, nos rendimentos ou na lucratividade agrícola é limitado. Em relação à pobreza, os impactos potenciais do financiamento agrícola são, em geral, pouco claros⁴⁴. Esses resultados podem ser explicados por dois fatores. Em primeiro lugar, apenas uma fração minoritária dos agricultores costuma acessar o crédito — estima-se que entre 15% e 30% dos agricultores estariam dispostos a utilizar os instrumentos de crédito oferecidos com o apoio do CAF —; e, em segundo lugar, nem todo o valor do crédito adquirido costuma ser utilizado para a compra de

^q A agricultura climaticamente inteligente é uma abordagem que busca aumentar, de forma sustentável, a produtividade e a renda agrícola, ao mesmo tempo em que promove maior adaptação e resiliência às mudanças climáticas, bem como a redução das emissões e o aumento da absorção de gases de efeito estufa (FAO, 2025).

O impacto do maior acesso ao crédito é muito baixo se não vier acompanhado de esforços para reduzir as barreiras cognitivas e comportamentais que desestimulam os produtores agrícolas a comprar insumos produtivos.

insumos produtivos — estima-se que apenas entre um quinto e um terço do crédito seja efetivamente destinado à aquisição de insumos produtivos e outros gastos do negócio.

Portanto, o impacto do maior acesso ao crédito é muito baixo se não vier acompanhado de esforços para reduzir as barreiras cognitivas e comportamentais^r que desestimulam os produtores agrícolas a comprar insumos produtivos⁴⁵.

^r Para mais detalhes sobre o baixo endividamento e as decisões de uso dos créditos agrícolas, recomenda-se consultar os trabalhos de [Bridle et al. \(2019\)](#) e [Magruder \(2018\)](#).

Em síntese

A ALC, a região do mundo com maior potencial agrícola, enfrenta o desafio de aumentar a produtividade ao mesmo tempo em que faz uso sustentável de sua riqueza natural.

Entre 2014 e 2024, o CAF destinou USD 1,81 bilhão em operações de crédito, investimento patrimonial e cooperação técnica, com o objetivo de impulsionar um setor agropecuário mais produtivo e sustentável. Além disso, promoveu operações de empréstimos corporativos e linhas de crédito para instituições financeiras, e administrou fundos do GEF e GCF no valor de USD 140 milhões.

Com esse apoio, contribuiu, potencialmente, para a melhoria da renda de ao menos 550 mil famílias e 210 mil produtores agropecuários na região da ALC. Também promoveu práticas mais sustentáveis e maior capacidade de adaptação e mitigação da produção agropecuária frente às mudanças climáticas. Entre as diversas ações e impactos esperados, destacam-se:

- » O apoio à extensão agrícola pode aumentar a produtividade e a renda dos agricultores, embora a magnitude exata dependa do tipo de extensão, dos conteúdos abordados e do contexto de implementação.
- » O incentivo à adoção de tecnologias pode elevar a renda dos agricultores em até 30%, ainda que com grande variabilidade entre contextos.
- » O fomento ao uso de sementes geneticamente melhoradas pode aumentar a renda das famílias beneficiadas em 35% e reduzir o nível de pobreza em 4%.
- » A certificação de produtores pode contribuir para um aumento de aproximadamente 13% nos preços e na renda recebida, enquanto o apoio à melhoria da comercialização pode elevar a renda entre 5% e 8%.
- » Os investimentos em irrigação podem impulsionar a produção agrícola entre 0,34% e 7,1%, aumentando potencialmente a renda dos agricultores entre 10% e 47% e o consumo em até 30%, especialmente de alimentos nutritivos.
- » Maior acesso a financiamento para o setor agro pode estimular a compra de insumos produtivos e a adoção de tecnologias por parte de alguns agricultores. Para que esse impacto se estenda a um número maior de produtores, é necessário aumentar a disposição de muitos deles em adotar melhores práticas, investir em insumos produtivos e receber apoio para se integrarem às cadeias de valor.



Notas de referência

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

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