

Adaptación basada en Ecosistemas:

una opción para la adaptación de la agricultura al **cambio climático en Centroamérica**



Introducción

En Centroamérica, el sector agrícola es indispensable para el desarrollo económico, el alivio de la pobreza y la preservación de la identidad cultural^{1,2}. Gran parte de la producción agrícola regional procede de pequeños productores. La agricultura de pequeña escala proporciona medios de vida a más de 2.4 millones de familias³, representa cerca del 50% del PIB agrícola de los países centroamericanos⁴, y provee aproximadamente el 70% de los alimentos consumidos en la región⁵.

Los pequeños productores se enfrentan a retos importantes para mantener sus medios de vida: presentan altas tasas de pobreza y analfabetismo, viven en zonas de difícil acceso, cultivan tierras empinadas y marginales, y a menudo carecen de servicios básicos, acceso a crédito y asistencia técnica⁶. Muchos de ellos dependen solamente de su producción para su seguridad alimentaria y generación de ingresos, lo cual implica que son altamente vulnerables a cualquier aspecto que afecte la producción agrícola. El cambio

Recomendaciones para favorecer la adaptación al cambio climático de los pequeños productores agrícolas

- Diseñar e implementar programas y políticas para la agricultura adecuadas para los pequeños productores y que consideren sus posibilidades socioeconómicas y contextos agroecológicos.
- Promover un menú amplio de prácticas de adaptación, que incluya tanto medidas tecnológicas y convencionales (ej. sistemas de riego, infraestructura o variedades mejoradas) como prácticas de **Adaptación basada en Ecosistemas** (como la restauración de bosques para asegurar la provisión de agua).
- Incluir explícitamente la **Adaptación basada en Ecosistemas** en los planes nacionales para el cumplimiento de los compromisos internacionales (NDCs del acuerdo de París) y los objetivos de desarrollo sostenible (ODSs).
- Mejorar el conocimiento técnico de los servicios de extensión a través de capacitación e intercambios de conocimiento, y asegurar la continuidad de estos servicios con respaldo presupuestario.
- Fomentar medidas de adaptación por medio de incentivos y créditos accesibles a los productores.

climático agrava la vulnerabilidad de los pequeños productores, ya que los cambios de temperatura y precipitación afectan negativamente la productividad agrícola y los medios de vida de los productores.

Según los modelos climáticos, Centroamérica experimentará incrementos de temperatura significativos y precipitación variable en las próximas décadas^{2,7} (cuadro 1). Estos cambios alterarán los brotes de plagas y enfermedades, la productividad y la aptitud agrícola, haciendo que en algunas zonas la agricultura ya no sea viable o rentable. Además, se espera que los eventos climáticos extremos (sequías, huracanes y otros) sean más frecuentes e intensos en los próximos años², amenazando los medios de vida de los productores al causar pérdidas significativas de cultivos y daños a la infraestructura agrícola y vial. Los pequeños productores ya están experimentando muchos de estos efectos, y se prevé que los impactos empeoren a menos que se implementen medidas de adaptación.

Cuadro 1. Cambios del clima e impactos esperados en América Central al año 2050 bajo el escenario menos pesimista

- Incremento de hasta 2.2° C de temperatura y reducción en precipitación de hasta 10%¹⁸
- Aumento de la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos, tales como sequías y huracanes¹⁹
- Escasez de agua que afectará al 15% de la población (escasez absoluta al 5%)²⁰
- Reducción de la riqueza de polinizadores, entre ellos, las abejas²²
- Pérdida de hasta 40% del área apta para la producción de café²³
- Reducción del rendimiento de maíz (10%) y frijol (8%)²⁴



La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)

es el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia amplia de adaptación, para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático⁹

¿Cómo planificar la adaptación en el sector agrícola?

Para minimizar los potenciales impactos económicos y sociales del cambio climático es importante apoyar al sector agrícola (y especialmente a los pequeños productores, que son más vulnerables) a adaptarse al cambio climático. En Centroamérica, los gobiernos y tomadores de decisiones están desarrollando estrategias de adaptación para reducir la vulnerabilidad agrícola y mejorar su resiliencia al cambio climático. Cada país ha enviado sus Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), donde exponen sus prioridades y metas en materia de adaptación y mitigación. En toda la región, el sector agrícola se destaca como clave para lograr estos compromisos⁸. Sin embargo, a la fecha hay poca información acerca cómo los países centroamericanos abordarán dichos compromisos, y en particular, cómo apoyarán al sector agrícola en su adaptación al cambio climático a través de programas específicos, acompañamiento técnico y fondos para su implementación. Dentro de este proceso, existe además una necesidad urgente de identificar estrategias de adaptación específicas apropiadas para los pequeños productores, que incluyan no solamente opciones convencionales, también opciones de Adaptación basada en Ecosistemas.

En el presente documento examinamos el potencial de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) para apoyar a los pequeños productores a adaptarse al cambio climático y contribuir al cumplimiento de las metas de adaptación de los países. Presentamos algunas opciones de AbE en agricultura e identificamos cómo la AbE puede proveer adaptación y otros beneficios y revisamos las barreras que dificultan el uso generalizado de la AbE. Finalmente, sugerimos cómo incluir efectivamente la AbE en programas y políticas de adaptación. Nuestras recomendaciones están basadas en los aportes del proyecto CASCADA, una iniciativa de investigación implementada en Costa Rica, Guatemala y Honduras, que explora el potencial de la AbE para apoyar a los pequeños productores de café y granos básicos a mejorar su resiliencia al cambio climático.



¿Qué es Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en agricultura?

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en la agricultura se refiere a la implementación de prácticas agrícolas que incluyen la conservación, restauración y manejo sostenible de ecosistemas, aprovechando los servicios ecosistémicos y la biodiversidad para incrementar la resiliencia de los sistemas productivos frente al cambio climático⁹. Aunque la AbE es un concepto relativamente nuevo, muchas de las actividades de AbE en agricultura son prácticas que tradicionalmente han sido promovidas con objetivos de conservación y sostenibilidad (como la agroforestería y la agricultura de conservación entre otros). La AbE enfatiza los beneficios adaptativos de estas prácticas, de ahí su relevancia en el contexto de cambio climático¹¹.

Las prácticas de AbE tienen múltiples ventajas:



Ayudan a mantener la producción agrícola ante las nuevas condiciones climáticas y el impacto de eventos climáticos extremos;



Proveen co-beneficios de mitigación del cambio climático a través del secuestro de CO₂ o la reducción de emisiones de GEI por el menor uso de fertilizantes o pesticidas sintéticos¹²;



Permiten incrementar la rentabilidad de los cultivos (mayores producciones agropecuarias y diversificación productiva, gracias a mejoras en estos sistemas);



Apoyan la conservación de biodiversidad (por ejemplo, proveyendo hábitat para flora y fauna silvestre);



Aportan beneficios sin valor de mercado (como la belleza escénica)¹³.

Por ejemplo, el manejo de la sombra en cafetales es una práctica AbE que amortigua los extremos de temperatura y precipitación dentro de la plantación, mejora la infiltración de agua, ayuda a la mitigación al fijar carbono y provee servicios ecosistémicos como el control biológico de plagas, la provisión de madera, leña o frutos. En el cuadro 2 se presentan algunas prácticas de AbE comunes, y sus múltiples beneficios.

Al ser mayoritariamente basadas en procesos ecológicos e insumos locales, las prácticas de AbE pueden ser implementadas por pequeños productores sin necesidad de conocimiento técnico complejo o materiales difíciles de conseguir. En comparación con otras opciones de adaptación en la agricultura (como tecnificación e intensificación), la AbE es una opción viable técnica y económicamente para los pequeños productores.¹⁰

Cuadro 2. Ejemplos de prácticas de Adaptación basadas en Ecosistemas y sus beneficios

Manejo de la sombra en cafetales



Beneficios adaptativos

- Contribuye a regular el microclima
- Amortigua temperaturas extremas
- Amortigua el impacto de lluvias fuertes
- Protege contra vientos fuertes reduciendo el volcado de plantas y la deshidratación
- Mejora de la fertilidad y estructura del suelo
- Extiende la longevidad del cultivo
- Reduce la erosión del suelo

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Incremento de la Seguridad alimentaria
- Diversificación del ingreso
- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Árboles dispersos en granos básicos



Beneficios adaptativos

- Contribuye a regular el microclima
- Amortigua temperaturas extremas
- Amortigua el impacto de lluvias fuertes
- Minimiza el estrés hídrico manteniendo humedad edáfica
- Mejora de la fertilidad y estructura del suelo
- Reduce la erosión del suelo

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Incremento de la Seguridad alimentaria
- Diversificación del ingreso
- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Cercas vivas



Beneficios adaptativos

- Amortigua temperaturas extremas
- Reduce la evapotranspiración de los cultivos en su cercanía, evitando los impactos de la sequía
- Protege moderadamente de los vientos

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Incremento de la Seguridad alimentaria
- Diversificación del ingreso
- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Barreras vivas



Beneficios adaptativos

- Mejora la infiltración de la lluvia
- Reduce posibilidad de derrumbes ante lluvias extremas
- Minimiza el estrés hídrico manteniendo humedad edáfica
- Controla la erosión
- Propicia la riqueza de microorganismos del suelo

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Diversificación del ingreso
- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Cortinas rompevientos



Beneficios adaptativos

- Contribuye a regular el microclima, amortiguando las temperaturas extremas
- Reduce el impacto de vientos fuertes sobre los cultivos, el ganado y el suelo
- Contribuye a la conservación del suelo

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Diversificación del ingreso
- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Cobertura viva de suelo



Foto: Coffee & Climate

Beneficios adaptativos

- Disminuye el impacto de la lluvia extrema
- Minimiza el estrés hídrico manteniendo humedad edáfica
- Enriquece el suelo con microorganismos y a través de la incorporación de materia orgánica
- Controla la erosión

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono
- Reducción de emisiones

Co-beneficios

- Mejora o mantenimiento de la productividad ante el CC
- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Incorporación de rastrojo y labranza mínima o cero



Beneficios adaptativos

- Disminuye el impacto de la lluvia extrema
- Minimiza el estrés hídrico manteniendo humedad edáfica
- Enriquece el suelo a través de la incorporación de materia orgánica
- Controla la erosión

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono
- Reducción de emisiones

Co-beneficios

- Incremento de la conectividad y biodiversidad

Conservación de bosques ribereños y fragmentos de bosque



Beneficios adaptativos

- Contribuye a regular el microclima
- Minimiza el estrés hídrico
- Mejora la infiltración de la lluvia y regula el caudal de los ríos
- Reduce la erosión del suelo
- Reduce daños por eventos hidrológicos (inundaciones, cabezas de agua, etc.)

Beneficios de mitigación

- Secuestro de Carbono

Co-beneficios

- Incremento de la conectividad y biodiversidad
- Provee productos forestales maderables y no maderables

*Nota: los beneficios arriba descritos dependen en parte de las especies o variedades utilizadas y el manejo, entre otros factores.

¿Cuál es la situación de la adaptación entre los pequeños productores centroamericanos?

La mayoría de los pequeños productores centroamericanos ya están percibiendo cambios en el clima. En el marco del proyecto CASCADA, se realizó una encuesta a 860 hogares de pequeños productores de café y granos básicos de 6 paisajes vulnerables al cambio climático en Costa Rica, Guatemala y Honduras¹⁴. Según este estudio, el 95% de los productores han percibido cambios en el clima, y de estos, el 46% ya están implementando prácticas en sus fincas tratando de reducir su vulnerabilidad a estos cambios. En general, la adaptación es más frecuente entre productores de café (59%) que entre productores de granos básicos (36%)¹⁴. Las medidas que emplean los productores que tratan de adaptarse son principalmente el uso de agroforestería y restauración del paisaje (58%), prácticas agroecológicas (conservación de suelo y agua, y reducción del uso de agroquímicos) (30%), y en menor medida intensificación por medio del incremento de la aplicación de agroquímicos (27%) y prácticas de tipo tecnológico (27%)¹⁵, que incluyen la incorporación de sistemas de riego, el uso de variedades mejoradas o el cambio de calendario agrícola.

El uso de algunas prácticas de AbE está extendido entre los productores de la región. A través de una caracterización de campo realizada por el proyecto CASCADA a 300 de los productores antes mencionados¹¹, se logró determinar que el 94% de los cafetaleros tenían árboles de sombra en su cafetal, y el 73% tenían incorporados árboles en las plantaciones de granos básicos (ambas prácticas ayudan a amortiguar las temperaturas extremas). El uso de cercas vivas (que conservan la humedad y amortiguan moderadamente vientos extremos) también está muy diseminado (presente en el 68% de las fincas estudiadas). Otras prácticas de AbE son menos comunes, como las terrazas (que protegen de la erosión producto de lluvias extremas, 23%), los barbechos (útil para mejorar la fertilidad y estructura del suelo, 22%) o el uso de coberturas vivas (que mantienen la humedad edáfica, 10%).

Existen diferencias en el uso de las prácticas AbE entre fincas, paisajes y países, ya que los productores adoptan aquellas que son más apropiadas a sus contextos específicos y a los retos climáticos que enfrentan a nivel local. El uso actual de prácticas de AbE está ligado a distintos factores tales como el tamaño de la finca, la tenencia de la tierra y el cultivo dominante en el paisaje, entre otros¹¹. En este aspecto, las experiencias *in situ* suponen una oportunidad para el intercambio de conocimientos entre productores.

¿Cuáles son las barreras y necesidades para la adaptación de los pequeños productores?

A pesar del gran potencial que posee la AbE tanto para la producción a nivel de finca como a nivel de paisaje, existen múltiples barreras que impiden una mayor adopción de AbE entre los pequeños productores. Según las encuestas realizadas por el proyecto CASCADA, los productores de café demandan principalmente apoyo de tipo técnico (40%), y en el caso de los productores de granos básicos, acceso a semilla mejorada (30%)¹⁴. Tanto productores de café como de granos básicos (14% y 33% respectivamente) enfatizan en la importancia de acceder a financiamiento o incentivos que compensen los costos de implementación de las prácticas de adaptación. Por otra parte, la organización de eventos de intercambio de conocimientos y experiencias entre productores con prácticas de AbE acerca de los beneficios y percepciones de estas es fundamental para extender el uso de estas prácticas. Para que la adopción de AbE sea exitosa¹¹, los planes y programas de adaptación al cambio climático para el sector agrícola deben acompañarse de fondos dedicados a la extensión y a la transferencia de tecnología. Dichos fondos pueden ser públicos, privados o de mecanismos internacionales de financiación, como el Fondo Verde para el Clima (FVC) o proyectos del Global Environment Facility (GEF).



¿Cuáles son las oportunidades para la promoción de la AbE?

La promoción de AbE es altamente viable ya que los productores y los técnicos conocen las ventajas de la implementación y el manejo de varias de estas prácticas, que han sido utilizadas tradicionalmente y promocionadas en distintos programas (de agricultura sostenible, de conservación, orgánica, etc.) y tienen experiencia en su uso. En nuestro contexto actual, es importante destacar el papel de estas prácticas en mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente al cambio climático.

En algunos países, ya existen algunas de las estructuras de transferencia necesarias para la promoción de AbE tales como servicios de extensión agrícola o cooperativas. Para promover las oportunidades de adopción de estas prácticas, es importante incluir AbE y cambio climático en los currículos universitarios y en los programas de capacitación y extensión para enfatizar en el aspecto adaptativo de estas prácticas. Para facilitar este proceso, existe gran cantidad de información sobre la implementación de algunas de estas prácticas, materiales de capacitación específicos sobre estos temas (ver cuadro 3) y plataformas que proveen información específica y facilitan los intercambios de experiencias entre productores con distintos grados de implementación de estas prácticas.

Por otra parte, el marco jurídico existente en los países meta de CASCADA es compatible con el enfoque AbE al tener regulaciones que incentivan la conservación y que reconocen las necesidades de adaptación frente al cambio climático. Algunos instrumentos jurídicos y políticos que son compatibles con el uso de AbE son la Estrategia Regional de Cambio Climático¹⁶ y los programas nacionales de pago por servicios ambientales, donde se propician los sistemas agroforestales, la agricultura orgánica, o la conservación de cuencas¹⁷. La vinculación

con sectores con metas y desafíos similares, como el forestal o el hídrico, constituye una oportunidad adicional para el uso generalizado de AbE en agricultura. Es importante además considerar que la inclusión de AbE en planes y políticas debe ir acompañada de asignaciones presupuestarias que aseguren su continuidad, y de acciones concretas adecuadas para pequeños productores en diferentes contextos socioeconómicos, biofísicos y distintas amenazas climáticas que se prevén en la región¹⁷.

Conclusiones

Por su alta vulnerabilidad al cambio climático, los pequeños productores centroamericanos deberían ser una prioridad en los esfuerzos nacionales y regionales de adaptación. La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) debe formar parte de las acciones específicas a desarrollar por su accesibilidad, su eficacia en la reducción de pérdidas por impactos climáticos y su factibilidad en distintos contextos. Debe considerarse, además, que las acciones preventivas (como la AbE) son más rentables que las reactivas (como los servicios de emergencia tras desastres ambientales). Amplificar la AbE a instrumentos legales de política, realizar asignaciones presupuestarias para adaptación, asegurar el manejo del concepto por parte de los extensionistas y poner a disposición de los pequeños productores facilidades financieras (prestamos de bajo interés, mecanismos de compensación, etc.) son acciones que facilitarán la implementación de medidas de adaptación adecuadas a nivel nacional. Estas medidas ayudarán a los pequeños productores a adaptar sus fincas frente al cambio climático y los eventos climáticos extremos, mejorando su bienestar y la resiliencia de la finca y el territorio. Además, los sistemas agrícolas adaptados con AbE maximizarán la contribución del sector a los compromisos climáticos y de desarrollo adquiridos frente a la comunidad internacional.

Cuadro 3. Módulos de capacitación del proyecto CASCADA

CASCADA pone a disposición de técnicos y productores unos materiales didácticos de libre acceso que abordan los temas de cambio climático, adaptación, servicios ecosistémicos y prácticas de Adaptación basadas en Ecosistemas de una forma sencilla y completa. Los materiales se enfocan en la adaptación de los sistemas agrícolas centroamericanos de pequeña escala y pueden descargarse de forma gratuita aquí:

<https://dl.orangedox.com/capacitacionCASCADA/>



Autores

Bárbara Viguera*, M. Ruth Martínez-Rodríguez**, Francisco Alpizar* y Celia A. Harvey**.

*CATIE, Apdo 7170, Turrialba, Costa Rica

**Betty and Gordon Moore Center for Science, Conservation International, Arlington, VA 22202, USA

Cita recomendada

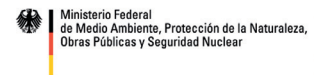
Viguera, B., M. R. Martínez-Rodríguez, F. Alpizar y C. A. Harvey. 2018. Adaptación basada en Ecosistemas como una opción de adaptación de la agricultura al cambio climático en Centroamérica. Policy Brief. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) & Conservación Internacional (CI). Turrialba, Costa Rica. 8 pp.

Referencias

1. CEPAL & CCAD-SICA. *The Economics of Climate Change in Central America: Summary 2010*. (CEPAL, 2010). doi:10.1017/CBO9781107415324.004
2. Imbach, P. *et al.* Climate change, ecosystems and smallholder agriculture in Central America: an introduction to the special issue. *Clim. Change* **141**, 1–12 (2017).
3. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*. (2014).
4. PRESANCA II. Centroamérica en Cifras. Datos de la Seguridad Alimentaria Nutricional y Agricultura Familiar. 1–28 (2011).
5. Soto Baquero, F., Rodríguez Fazzone, M. & Falconi, Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. *FAO & BID*. (2007).
6. Morton, J. F. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **104**, 19680–19685 (2007).
7. Hannah, L. *et al.* Regional modeling of climate change impacts on smallholder agriculture and ecosystems in Central America. *Clim. Change* **141**, 29–45 (2017).
8. Richards, M. *et al.* Agriculture's prominence in the INDCs strategies. 1–3 (2015).
9. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Key Messages from the Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. 126 pages (2009).
10. Vignola, R. *et al.* Ecosystem-based adaptation for smallholder farmers: Definitions, opportunities and constraints. *Agriculture, Ecosyst. Environ.* **211**, 126–132 (2015).
11. Harvey, C. A. *et al.* The use of Ecosystem-based Adaptation practices by smallholder farmers in Central America. *Agric. Ecosyst. Environ.* **246**, 279–290 (2017).
12. Ojea, E. Challenges for mainstreaming Ecosystem-based Adaptation into the international climate agenda. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* **14**, 41–48 (2015).
13. Jones, H. P., Hole, D. G. & Zavaleta, E. S. Harnessing nature to help people adapt to climate change. *Nat. Clim. Chang.* **2**, 504–509 (2012).
14. Harvey, C. A. *et al.* Climate change impacts and adaptation among smallholder farmers in Central America. *Reg. Environ. Chang.* (under review).
15. Alpizar, F. *et al.* How do farmers adapt to perceived changes in climate? Evidence from coffee and basic grains, small farmers in Central America. *In prep.*
16. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, C. & Sistema de Integración Centroamericana (SICA). *Estrategia Regional de Cambio Climático*. (2010).
17. Martínez-Rodríguez, M. R., Harvey, C. A., Donatti, C. I., Rodríguez, C. M. & Ulate, R. *Estado actual y condiciones habilitantes para la inclusión de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en políticas Centroamericanas*. (2017).
18. Imbach, P. *et al.* Impacts of climate change on ecosystem hydrological services of Central America: water availability. *Clim. Chang. Ecosyst. Serv. Cent. Am.* 65–90 (2015).
19. IPCC. *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. IPCC (Cambridge University Press, 2012).
20. Imbach, P. *et al.* Modeling potential equilibrium states of vegetation and terrestrial water cycle of Mesoamerica under climate change scenarios. *J. Hydrometeorol.* **13**, 665–680 (2012).
21. Lyra, A. *et al.* Projections of climate change impacts on central America tropical rainforest. *Clim. Change* **141**, 93–105 (2017).
22. Imbach, P. *et al.* Coupling of pollination services and coffee suitability under climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci.* (2017). doi:10.1073/pnas.1617940114
23. Läderach, P. *et al.* Mesoamerican Coffee: Building a Climate Change Adaptation Strategy. *CIAT Policy Brief No. 24* (2010).
24. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano) & SICA (Sistema De Integración Centroamericana). Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica. (2013).



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

Este trabajo forma parte del proyecto CASCADA (Adaptación basada en Ecosistemas para pequeños productores de subsistencia y café en América Central). Este proyecto forma parte de la Iniciativa Internacional por el Clima (ICI), financiada por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras públicas y Seguridad Nuclear (BMUB) del Gobierno de la República de Alemania.

Para más información visite

<https://www.conservation.org/cascade-espanol>