

2.3

Este artículo se puede encontrar en: Torquebiau E (ed.). 2024. Agroforestería en acción. *Tropical Forest Issues* 62. Tropenbos International, Ede, Países Bajos (pp. 52–58).

Las Flores, cuenca Cuero, junio de 2013. Cercas de *Inga edulis*, siete meses después de haber sido plantado. Foto: Fundación Inga

Agroforestería con árboles de Inga en Honduras

Mike Hands y Lorraine Potter

"La agroforestería Inga detiene las devastadoras prácticas de tala y quema y las reemplaza con agroforestería regenerativa".

Introducción

La agricultura de tala y quema es un problema crítico en Honduras y en los trópicos. Es devastador para el medio ambiente, daña a las comunidades y las hace más vulnerables a los desastres naturales. Actualmente es utilizado por 200 a 500 millones de personas en los trópicos, ya que no tienen alternativas (Stief 2021). Durante generaciones, los agricultores de subsistencia han talado y quemado parches de selva tropical para crear parcelas de suelo fértil para cultivos alimentarios básicos. Como resultado, la fertilidad del suelo no dura. Además, la pérdida de cosechas y la consiguiente erosión obligan a las familias a seguir talando nuevas parcelas de selva tropical cada pocos años solo para sobrevivir. Grandes áreas de selva tropical se destruyen en todo el mundo todos los días, liberando enormes cantidades de carbono. La crisis climática agrava el problema, provocando pobreza, sequías, inundaciones y calor. Millones de personas en el sur global no solo se enfrentan a la desnutrición (más del 20% de los niños en Honduras tienen dietas deficientes que atrofian su crecimiento), sino también a la

posible inanición, sin otra opción que convertirse en refugiados climáticos.

La agroforestería es una práctica agrícola milenaria. Culturas como la del pueblo Lenca de Honduras la llaman "técnica tradicional" (Pelliccia 2018). Proporciona alimentos, leña y cultivos comerciales, junto con otros beneficios, ya que los productores cultivan café y cultivos entre los árboles. El género arbóreo *Inga* en América Central y del Sur lleva esta técnica a altos niveles de sostenibilidad y resiliencia. Un sistema agroforestal especializado desarrollado por la Fundación Inga utiliza varias especies de este árbol para apoyar los medios de vida de la agricultura orgánica, la protección del medio ambiente y la resistencia a los impactos climáticos. El modelo salva a las selvas tropicales de las prácticas de tala y quema, regenera tierras degradadas y, al proporcionar seguridad alimentaria, evita que las familias se conviertan en refugiados climáticos.

Establecida en 2007 y basada en más de 20 años de investigación, la Fundación *Inga* está dirigida por un equipo de forestales/agrónomos y técnicos de vivero y campo totalmente hondureños. Un miembro de la fundación, que colabora con ONG regionales y con el Real Jardín Botánico de Kew, Reino Unido, demostró que un modelo agroforestal que utiliza el género fijador de nitrógeno *Inga* espaciado estrechamente en hileras proporciona alimentos, sombra, fertilizantes, leña y protección del suelo y el agua. El proyecto Land For Life de la fundación *Inga* fue diseñado para demostrar, a escala de

paisaje, que una alternativa viable a la tala y quema es capaz de una agricultura verdaderamente sostenible.

Los pequeños productores están alimentando al mundo, solo que no son reconocidos por ello, ni reciben ninguno de los subsidios masivos que recibe la agricultura industrial. Los pequeños productores de los países en desarrollo ya son los más afectados por la crisis climática, pero han recibido pocos de los fondos prometidos para ayudarles a adaptarse a la degradación de las tierras, la sequía, las inundaciones y el calor. En las regiones tropicales con poca o ninguna tecnología o infraestructura, pocos recursos como el agua para el riego y una inseguridad alimentaria generalizada, existe una creciente necesidad de soluciones de bajos insumos como el modelo *Inga*.

Características del modelo

La fundación ayuda a las familias con la siembra de plántulas *Inga* y ellas siembran sus propios cultivos de granos básicos de su elección (maíz o frijol). Un total de unas 50.000 semillas de grano se siembran en una parcela de 1 hectárea para asegurar las necesidades básicas de una familia. La densidad de plantación de los árboles *Inga* en una parcela de callejón es de 5.000 por ha. Las plántulas de árboles *Inga* se plantan a 50 cm de distancia en hileras y a lo largo de contornos en pendientes pronunciadas, con hileras separadas por unos 4 m; no requieren agroquímicos, fertilizantes químicos, combustibles fósiles, equipo pesado, herbicidas o pesticidas.



Callejón de *Inga edulis* a los dos años de crecimiento y listo para la primera poda. No se han utilizado herbicidas. Las gramíneas agresivas que dominaban el sitio han sido eliminadas por la sombra. Foto: Fundación Inga



Primera poda de una parcela de callejón Inga. El mantillo profundo y resistente protegerá la superficie del suelo de la erosión y del sol. Se suprime el crecimiento de malezas y la humedad se retiene debajo del mantillo. Foto: Fundación Inga

Los árboles se establecen rápidamente, incluso en sitios con pastos invasores, con una tasa de supervivencia del 98%. Solo se necesitan pequeñas cantidades de fosfato de roca mineral de bajo costo y magnesio / azufre como suplementos (sin fertilizantes químicos). El maíz o los frijoles se plantan entre las hileras de árboles, al mismo tiempo que las plántulas de los árboles. Después de 18 a 24 meses, los *árboles de Inga* se podan, para reducir su altura de aproximadamente 6 m a 1,5 m. Las ramas y el material podado suministran leña y las hojas cortadas proporcionan un mantillo protector del suelo. Los cultivos se vuelven a plantar entre las hileras de los árboles y los *árboles Inga* vuelven a crecer. Una vez que los cultivos han madurado, se cosechan y el ciclo se repite.

Las otras tres partes del modelo de árboles *Inga* son los cultivos comerciales, los árboles de madera dura para obtener ingresos futuros y las parcelas de cítricos. Los *árboles Inga* se intercalan con estos cultivos y sirven como árboles nodrizas: mejorando el suelo, proporcionando todo el fertilizante necesario y proporcionando sombra (para cultivos como la vainilla, el cacao y la cúrcuma) y mantillo. Las plántulas de *Inga* se plantan a una tasa de 200 a 2.000 árboles por hectárea. Las familias de pequeños agricultores toman sus propias decisiones sobre si plantar un cultivo comercial, árboles frutales o árboles de madera dura.

La estrategia para el modelo se ha desarrollado desde el punto de partida del funcionamiento del bosque húmedo tropical propiamente dicho, junto con estudios en profundidad sobre el impacto de la tala y quema en la ecología forestal y con

estudios a largo plazo sobre posibles alternativas. La estrategia aborda las causas profundas de la degradación ambiental histórica y actual y es a la vez correctiva y regenerativa. Al regenerar la fertilidad del suelo, históricamente degradada en estas laderas de colinas deforestadas durante mucho tiempo, el modelo aborda positivamente 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible sin impacto negativo.

Enfoque

Este modelo agroforestal se está implementando en dos valles fluviales del norte de Honduras y ya ha llegado a más de 450 familias de productores de subsistencia. Ahora en su duodécimo año, el modelo permite a las familias que sembraron sus cultivos de granos básicos con el modelo *Inga* tener alimentos cuando sus vecinos que todavía usaban la tala y quema vieron que sus cultivos se secaban o eran arrastrados por el agua. Al permitir que las familias permanezcan en una parcela de tierra, el modelo ayuda a abordar la migración socialmente destructiva del campo a la ciudad y fuera del país; la migración resulta del fracaso de la tala y quema para sostener la agricultura de subsistencia.

El enfoque *Inga* trabaja con la naturaleza, fomenta la diversidad de cultivos y empodera a los productores marginados. Las familias rurales de subsistencia proporcionan la tierra, la mano de obra y el cuidado de árboles y cultivos. La fundación Inga proporciona la capacitación, las semillas nativas y la asistencia para la siembra y la primera poda. El modelo produce abundante leña para las necesidades de los

hogares. El exceso de leña se puede comercializar o vender. Los árboles en pie ya no se talan. El mantillo grueso que se obtiene cuando se quitan las hojas de las ramas podadas tiene fuertes efectos fertilizantes y protectores, junto con el efecto fijador de nitrógeno de los árboles *Inga*.

Beneficios de la agroforestería Inga

El modelo es una solución social y ecológicamente sostenible que beneficia a los pequeños productores rurales y al planeta. Según Project Drawdown, un grupo de expertos que trabaja en soluciones climáticas, la agroforestería puede lograr tasas de secuestro de carbono comparables a las de la forestación y la restauración forestal, con el beneficio adicional de producir alimentos (Rainforest Alliance 2021). Las familias campesinas de subsistencia del modelo agroforestal *Inga* han sembrado más de 6 millones de árboles nativos, los cuales anclan, enriquecen y regeneran tierras, incluso empinadas y empobrecidas. El sistema contribuye a reducir las emisiones de CO₂ y proporciona hasta un 100% de seguridad alimentaria. También permite a las familias cultivar cultivos comerciales orgánicos (vainilla, rambután, cacao, cúrcuma, pimienta de Jamaica, pimienta negra y piña).

Beneficios económicos e integrados

El informe de la UICN de 2019 sobre Honduras, un análisis económico de 11 acciones de restauración en el país (Nello et al. 2019), utilizó 14 indicadores financieros, cuatro indicadores

ambientales y dos indicadores sociales para comparar técnicas restaurativas utilizando múltiples criterios. Informó que una de las acciones más efectivas para generar ingresos y beneficios ambientales fue la restauración de tierras degradadas para la producción de granos básicos a través de la implementación del sistema agroforestal *Inga*.

En Ixcán, Guatemala, una ONG capacitada por la Fundación *Inga* tuvo su proyecto *Inga* analizado por investigadores del Acuerdo Interinstitucional para la Producción Agropecuaria del Valle del Cauca (CIPAV). Los resultados (Climate CoLab 2012) mostraron que las parcelas *Inga* rindieron aproximadamente 350 kg más de maíz por hectárea que las parcelas tradicionales de monocultivo, un valor aproximado de 558 USD por cosecha. La medida de pobreza extrema en Guatemala (la cantidad necesaria para que una persona satisfaga sus necesidades nutricionales básicas), es de aproximadamente 569 USD por año.

Los beneficios de las actividades de la fundación en Honduras desde 2012 se pueden resumir de la siguiente manera:

- Emisiones de CO₂ evitadas o secuestradas: el modelo de carbono de la fundación predice secuestro total o evitado de 611,187 toneladas de CO₂ (Hands 2021);
- evitar la contaminación atmosférica por no quemar 3,960 ha de vegetación en barbecho;



Experimentos de largo plazo de callejones de Inga a unas dos semanas después de la poda de árboles y la siembra de maíz. Se trata de un sitio de demostración en una ubicación plana ideal. Las realidades de las familias de agricultores de subsistencia son muy diferentes. Sin embargo, el sitio muestra cómo se ve y funciona el sistema. En estas parcelas no se utilizan herbicidas. Los árboles (15 especies) en el fondo fueron plantados dentro de una matriz de Inga en el año 2000. Foto: Fundación Inga



Pimienta (*Piper nigrum*) en estacas vivas de *Gliricidia sepium* dentro de los callejones de *Inga edulis*. El pimientero se intercala con cúrcuma en desarrollo (*Curcuma longa*) y plátano (*Musa sp.*). Foto: Fundación Inga

- 5,840 ha de tierras totales restauradas a la agroforestería desde que comenzó el programa en 2012;
- el aumento de la biodiversidad por no talar y mantener los árboles en pie para obtener leña y a la creación de corredores biológicos;
- la seguridad alimentaria sostenible;
- evitar la agricultura de roza y quema;
- la regeneración de tierras escarpadas y muy degradadas;
- la mejora de la nutrición;
- protección de las cuencas hidrográficas, sin escorrentía de agroquímicos;
- la mejora de los medios de vida rurales, en particular para las mujeres y los jóvenes;
- sin deudas ni préstamos;
- prevención de la erosión y los deslizamientos de tierra;
- suministro de leña renovable sin talar árboles en pie;
- reducción de la emigración;
- eliminación de herbicidas, fungicidas y plaguicidas; y
- eliminación de fertilizantes químicos, combustibles fósiles, semillas transgénicas y maquinaria pesada.

La Fundación *Inga* ha facilitado su modelo agroforestal en 15 países con agricultores, ONGs y agencias gubernamentales proporcionando capacitación y semillas nativas sin costo alguno. Sus viveros han proporcionado más de 400,000 plantas de cacao y 85,000 plantas de pimienta (para cultivos comerciales) junto con decenas de miles de rambután, aguacate, piña, vainilla y otras plantas de cultivos comerciales que las familias pueden elegir sin costo alguno.

Las familias pueden cosechar frijoles y maíz sin riego y con poca lluvia debido al mantillo de hojas gruesas de los árboles podados en los callejones, que enfría el suelo y retiene la humedad. Incluso en esta región, que está experimentando graves impactos climáticos, proporciona lo que más necesitan las familias campesinas: seguridad alimentaria.

Las familias pueden lograr la autosuficiencia y la seguridad alimentaria en un plazo de dos años y, a su vez, pueden ayudar a los vecinos y familiares a hacer lo mismo. Es una solución para los trópicos que es propiedad e impulsada por las comunidades a través de la demostración y el intercambio de agricultor a agricultor. La agroforestería *Inga* ofrece soluciones locales para la resiliencia climática y potenciar las economías locales.

El modelo ha demostrado ser un sistema regenerativo que apoya a las poblaciones rurales y a los recursos naturales. Es ambiental y económicamente racional para lograr los objetivos de resiliencia climática, seguridad alimentaria, protección del medio ambiente, viabilidad económica y calidad de vida, a corto y largo plazo.

Resiliencia y replicación

En su esencia, la adaptación al cambio climático requiere la aceptación local y el desarrollo comunitario. El *modelo de árbol Inga* se estableció de una manera que permite a las familias elegir participar y les da el control total de sus parcelas. Son ellas quienes determinan qué plantar como granos básicos y, más tarde, cultivos comerciales, y si plantar árboles frutales



Cacao joven desarrollándose bajo la sombra de *Inga edulis*. Las malas hierbas se controlan en gran medida aquí con la sombra. Anteriormente, este sitio había estado dominado por pastos invasores. Foto: Fundación Inga

y árboles de madera dura. Los viveros de la fundación proporcionan los cultivares.

El estatus quo es el mayor obstáculo para un sistema alimentario transformador que esté localizado y responda a las necesidades de las personas. Los 54 principales países del mundo gastan aproximadamente 700,000 millones de dólares al año en subsidios agrícolas, lo que equivale al 12 por ciento de los ingresos agrícolas brutos, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Abbott 2020). La Vía Campesina también aboga por revisar la relación destructiva de la humanidad con la naturaleza (La Vía Campesina 2021). Es un grupo internacional de agricultores fundado en 1993, con 182 organizaciones en 81 países.

La necesidad de usar agroforestería en la agricultura de subsistencia es una prioridad urgente, especialmente en las regiones ecuatoriales que se prevé que experimenten graves perturbaciones climáticas de calor, sequía y huracanes. Los pequeños productores han demostrado cómo el modelo agroforestal *Inga* puede ser replicado en paisajes enteros. Se espera que esto convenza a los responsables de la toma de decisiones en las instituciones internacionales de que estas transformaciones masivas en las economías rurales de los países tropicales son posibles, económicas y altamente efectivas. El modelo debe ser autorreplicable, por lo que no requerirá más aportes de la fundación para propagarse de un agricultor a otro. Sin embargo, debido a que es novedoso y revolucionario, el modelo ahora requiere una concentración de esfuerzos y recursos para lograr una masa crítica de familias.

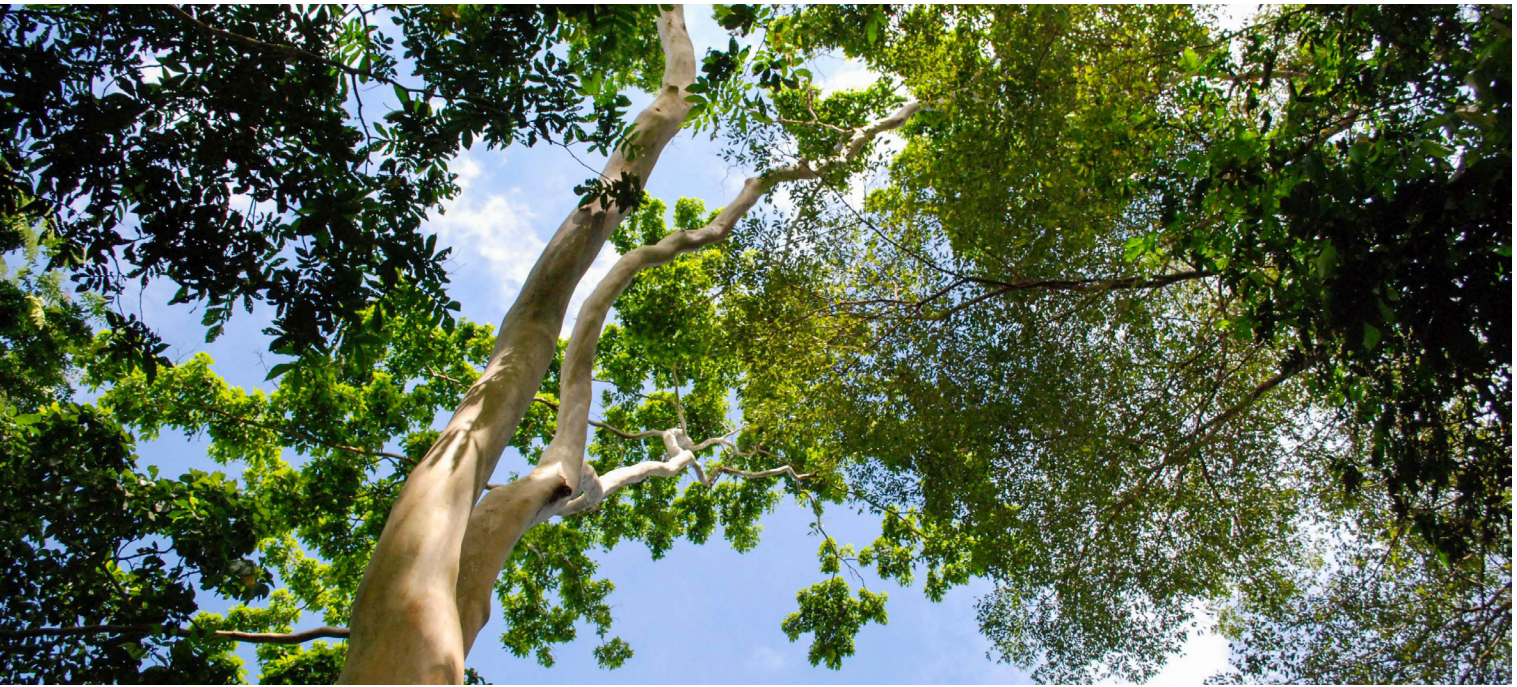
Costos

El costo total actual de 0,75 USD por árbol disminuirá a medida que se replique el modelo, se establezcan más viveros y se creen más centros de capacitación. Aunque los diferentes países tienen diferentes condiciones de tenencia de la tierra, capacidades y necesidades de la comunidad, hay muchas similitudes que harán que la ampliación sea eficiente. El diseño del modelo aborda las barreras para que pueda funcionar como un esfuerzo sistemático, integrado y de bajos insumos. El equipo de la Fundación Inga se ha comprometido a que se replique ampliamente, y que la finca de demostrativa se convierta en un centro de enseñanza a tiempo completo.

El costo total del proyecto desde su inicio en enero de 2012 hasta diciembre de 2021 es de 1,68 millones USD. Esto incluye todos los bienes de capital, como vehículos, terrenos, equipos permanentes, etc., y equivale a unos 3,500 USD por familia, dado que ya se han realizado algunos gastos de capital.

Conclusiones

El modelo agroforestal *Inga* permite a los gobiernos de los trópicos húmedos llevar a cabo sus iniciativas de plantación de árboles al tiempo que transforman la vida de los pobres de las zonas rurales. La fundación no puede cambiar las políticas que favorecen y financian la agricultura industrial. Lo que sí puede hacer es ganar visibilidad y mostrar éxitos a nivel de paisaje, y la posibilidad de replicarlo con centros de formación y viveros de semillas y árboles nativos. Se espera que más logros creen una masa crítica que conduzca a una financiación



En un corredor biológico, una *Terminalia oblonga* de 14 años emerge del dosel Inga. Izquierda: *Inga vera*; derecha: *Hymenaea courbaril* e *I. vera*. Foto: Fundación Inga

adicional y que el sistema se extienda por sí solo. La fundación trabaja para atraer fondos ambientales y de desarrollo de capacidades, para dar a conocer las historias de resiliencia a un público más amplio y mostrar a la gente lo que es posible.

Referencias

Abbott C. 2020. World farm subsidies hit \$2 billion a day. *FERN's Ag Insider*. https://thefern.org/ag_insider/world-farm-subsidies-hit-2-billion-a-day/.

Climate CoLab. 2012. *Alley-Cropping with Inga edulis: A Promising Alternative to Slash-and-Burn*. <https://www.climatecolab.org/contests/2012/agriculture-and-forestry/c/proposal/1304151>.

Hands M. 2021. The search for a sustainable alternative to slash-and-burn agriculture in the World's rain forests: the Guama Model and its Implementation. *Royal Society Open Science* 8(2): 201204. <https://doi.org/10.1098/rsos.201204>.

La Via Campesina. 2021. *Food sovereignty, a manifesto for the future of our planet*. <https://viacampesina.org/en/food-sovereignty-a-manifesto-for-the-future-of-our-planet-la-via-campesina>. Also available in French and Spanish.

Nello T, Reas L, Wong A, Chacón Ó and Sanchún A. 2019. *Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en Honduras*. San, José, Costa Rica: UICN Oficina Regional para México, América Central y el Caribe (ORMACC). <https://portals.iucn.org/library/node/48381>.

Pelliccia M. 2018. Cooperative agroforestry empowers indigenous women in Honduras. Global Agroforestry Series. Mongabay News. <https://news.mongabay.com/2018/04/cooperative-agroforestry-empowers-indigenous-women-in-honduras/>.

Rainforest Alliance. 2021. *5 Ways to Build Collective Climate Impact through Individual Actions*. <https://www.rainforest-alliance.org/everyday-actions/5-ways-to-build-collective-climate-impact-through-individual-actions/>.

Stief M. 2021. *Slash and Burn Agriculture Explained*. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/slash-and-burn-agriculture-p2-1435798>.

Videos

<https://vimeo.com/389105579> 2-minute Vimeo- INGA Foundation. Transforming Lives & Landscapes

<https://vimeo.com/572617005> 8-minute Vimeo link- Transforming Lives and Landscapes — The Inga Tree Model

<https://www.youtube.com/watch?v=Dllrp0rC9mE&list=LL&index=101>
Mike Hands presentation on Inga Alley Cropping at Knowledge Partners Program

Afiliaciones de los autores

Mike Hands, Fundador y Director, Inga Foundation (mhands400@btinternet.com)

Lorraine Potter, USA Board, Inga Foundation (ingatrees@gmail.com)