

Este artículo se puede encontrar en:  
Torquebiau E (ed.). 2024. Agroforestería  
en acción. *Tropical Forest Issues* 62.  
Tropenbos International, Ede, Países  
Bajos (pp. 160–165).

# 4.2

Agroforestería en tierras forestales agotadas de Sal en  
Bangladesh. Foto: Kazi Kamrul Islam

## Agroforestería para el desarrollo de los ingresos y los medios de vida de las minorías étnicas en Bangladesh

Kazi Kamrul Islam

**“La productividad de la  
agroforestería en tierras  
deforestadas ha mejorado en  
gran medida los medios de  
vida de las minorías étnicas”.**

### Introducción

En comparación con los enfoques tradicionales de manejo forestal en los países en desarrollo, la agroforestería en tierras forestales agotadas ha producido enormes cambios. Los diversos productos arbóreos, agrícolas y animales proporcionados por los sistemas agroforestales satisfacen las necesidades básicas y mejoran los medios de vida de millones de pequeños productores en todo el mundo. Bangladesh es un país en desarrollo, con solo un 17% de bosques, que se enfrenta a la enorme presión que generan las personas que dependen de los bosques para su vida diaria. De los tres principales tipos de bosques del país, el bosque caducifolio húmedo de Sal (*Shorea robusta*) (0,12 millones de hectáreas) es el más deforestado y degradado; se considera que la presión demográfica es la principal causa de ello. De la superficie original del bosque de Sal, solo quedaba el 36% en 1985, cayendo al 10% en 2008 (Alam et al. 2008; Islam y Sato 2012). En

consecuencia, se han puesto en práctica enfoques de manejo forestal orientados a las personas, como la agroforestería, por ejemplo, en el principal bosque de Sal cerca de la ciudad de Madhupur desde 1989 (Islam et al. 2022; Islam y Hyakumura 2021).

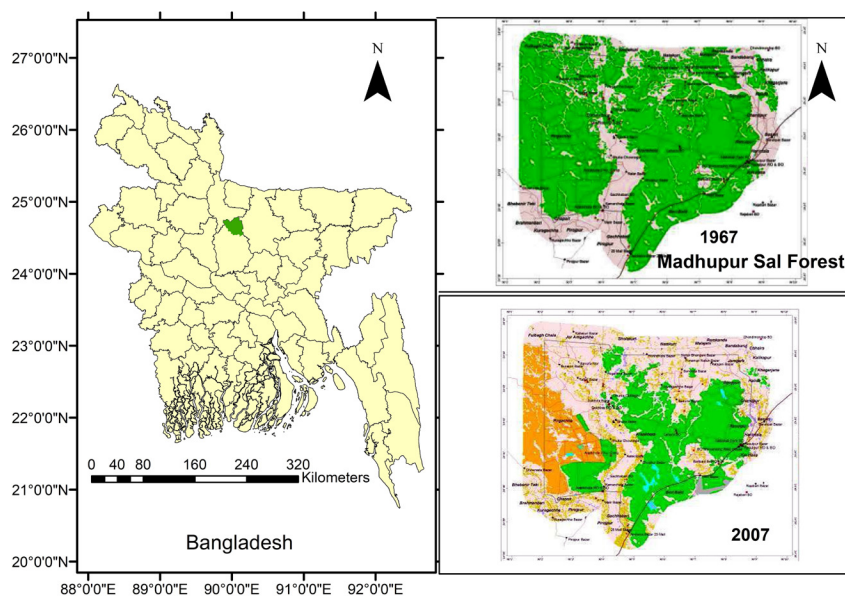
Este artículo explica cómo la agroforestería ha afectado la generación de ingresos y mejorado los medios de vida de los productores étnicos en el bosque de Sal en Madhupur, Bangladesh. En esta zona, más de 50,000 personas, incluidas 20,000 minorías étnicas (garo y algunos koch), practican la agroforestería y sus medios de vida dependen de ella. Un medio de vida comprende el capital natural, físico, humano, financiero y social, así como las actividades y el acceso físico, que en conjunto determinan el nivel de vida adquirido por el individuo o el hogar (DFID 2000). Estos tipos de capital son los componentes básicos y necesarios de los medios de vida de los agricultores (DFID 2000). Anteriormente, los agricultores étnicos dependían totalmente de los bosques de Sal para su sustento diario. Ahora, la agroforestería podría desempeñar un papel importante en la mejora de los medios de vida de las comunidades.

### Bosques de Sal y agroforestería

La condición del bosque de Sal de Madhupur varía, desde matorrales abiertos, muy utilizados y degradados, hasta rodales densos de rebrotes de Sal y árboles dispersos (Islam et al. 2013; NSP 2008). Véase la Figura 1. Cabe destacar que todavía existe una diversidad significativa de plantas, a pesar de que todos los lugares han tenido algún grado de uso. Las especies de vida silvestre mayor (por ejemplo, tigres, leopardos,

elefantes, osos perezosos y ciervos manchados) han sido erradicadas del bosque (NSP 2008). Se ha estimado que hay 176 especies de plantas leñosas (73 de las cuales son árboles) y 140 especies de aves, 19 especies de mamíferos, 19 especies de reptiles y 4 especies de anfibios en el bosque. La especie arbórea dominante (más del 80%) es la comercialmente rentable, Sal. Las Divisiones Forestales de Tangail y Mymensingh tienen jurisdicción administrativa sobre el bosque.

Las minorías étnicas tienen una larga historia relacionada con el bosque. Hace más de 200 años, los garo (que comprenden la mayoría de las comunidades) y algunas comunidades étnicas koch se establecieron en el bosque de Sal en Madhupur (Islam y Sato 2013). Debido a la grave deforestación de los bosques de Sal en el decenio de 1970, el Departamento Forestal de Bangladesh comenzó a llevar a cabo programas de manejo forestal orientados a la población en 1989. La agroforestería formó parte de esta iniciativa. Cada productor obtiene 1 hectárea de tierra deforestada para implementar la agroforestería y comparte el 50% de los ingresos de los árboles plantados con el Departamento Forestal después de un ciclo de 10 años. Los productores locales pueden cultivar cultivos temporales en asociación con los árboles plantados, y todo el cultivo es propiedad exclusiva del productor. Además de estos programas administrados por el gobierno, la población local también está practicando la agroforestería en sus propias tierras, produciendo múltiples cultivos en asociación con árboles de rápido crecimiento como *Acacia* spp. Un estudio anterior (Islam et al. 2022) encontró que más del 90% de los productores locales utilizaban principalmente árboles de acacia (*Acacia auriculiformis*) con unos pocos *minjiri* (*Cassia siamea*), *gamar* (*Gmelina arborea*), neem (*Melia azedarach*), jaca



**Figura 1. Ubicación del bosque de Sal en Madhupur Bangladesh y extensión del bosque en 1967 y 2007**

Naranja: plantaciones de caucho; rosado: prácticas agrícolas; Verde: Bosque





**Cultivos agroforestales de acacia-cúrcuma (izquierda) y acacia-piña (derecha) en Madhupur, Bangladesh. Foto. Kazi Kamrul Islam**

(*Artocarpus heterophyllus*) y eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) en sus tierras agroforestales. A excepción de la jaca, las especies arbóreas de esta lista son de rápido crecimiento y fuente potencial de leña y generación de ingresos para los productores locales.

Varios tipos de cultivos, en particular la piña tolerante a la sombra, el jengibre, las especies de la familia Araceae (aroides) y la cúrcuma, son los cultivos dominantes. La piña es el cultivo más común.

### Enfoque de la investigación

El Departamento Forestal local puso los datos de los productores a disposición del proyecto antes de que el equipo del estudio seleccionara al azar a 90 agricultores étnicos de cinco aldeas de toda la zona forestal de Sal en Madhupur (cada productor era miembro de un solo hogar). Tanto los hombres como las mujeres son productores, y todos ellos viven en la pobreza. Se recopilaban datos cuantitativos y cualitativos para el estudio, usando un formulario de encuesta semiestructurada para las entrevistas a los productores. Para recopilar datos cualitativos se utilizaron discusiones de grupos focales, opiniones del personal del Departamento Forestal y métodos prácticos de observación. El formulario se elaboró para recopilar datos económicos completos sobre el programa agroforestal y la información socioeconómica de los participantes; antes de entrevistar formalmente a los productores se realizó una encuesta preliminar para evaluar y ajustar el formulario.

La época de cosecha de los cultivos agroforestales varía según la especie. Por ejemplo, la piña proporciona una primera cosecha a los 18 meses, después del trasplante de los retoños y sigue generando ingresos durante cuatro años. Esto significa que los resultados de los cultivos difieren según el tipo de agroforestería que se practique. En el estudio se determinaron los costos de producción de los cultivos y el rendimiento anual por hectárea, calculando el precio unitario medio vigente en el mercado en moneda local (taka de Bangladesh o BDT), que posteriormente se convirtió en dólares de los EE.UU. (85 BDT = 1 USD en el momento de redactar este informe). En el caso de los cultivos mixtos, el equipo recopiló los datos y llevó a cabo la conversión por hectárea por separado para cada cultivo. Los árboles se cosecharon después de diez años, se determinó la producción total (leña, madera, forraje) y luego se calculó por año. El estudio también determinó la relación beneficio-costo (BCR) de cada combinación de cultivos. Con el apoyo de dos encuestadores, se completó todo el proceso de recolección de datos entre 2020 y 2022.

### Tipos de prácticas agroforestales

El equipo de investigación encontró cinco tipos de prácticas agroforestales rentables en Madhupur.

#### **Acacia-piña-papaya**

La acacia (*Acacia auriculiformis*) es una especie de rápido crecimiento, plantada por los agricultores a lo largo de los límites de los campos o de manera dispersa dentro de las



parcelas. El espaciamiento de las acacias depende de la elección individual del productor, pero en promedio habían  $\pm 400$  árboles por hectárea. Los productores trasplantaron retoños de piña (con un espaciamiento de 30x40 cm) entre las líneas de árboles e incluyeron papaya a baja densidad en las líneas de piña. Se siembran alrededor de 22,000 piñas y 600 plantas de papaya por hectárea. La práctica agroforestal de acacia-piña-papaya puede producir hasta diez años. Las piñas producen hasta por cuatro años. Después de diez años, la madera de acacia se cosecha y se vende en el mercado. Por lo general, las piñas comienzan a producir a los 18 meses y los árboles de papaya proporcionan un buen rendimiento durante dos o tres años. Los agricultores obtienen sus mayores ingresos económicos en el segundo año de esta práctica agroforestal.

### Acacia-piña-jengibre

Las acacias se plantan de manera dispersa y los cultivos de piña y jengibre se plantan en hileras alternas, con una hilera de jengibre entre dos hileras de piña. Se plantan alrededor de 22,000 piñas y alrededor de 600 kg (17 montículos o camellones) de rizomas de jengibre por hectárea. El tipo de suelo y el clima de la zona son adecuados para el cultivo de especies agroforestales tolerantes a la sombra, como el jengibre, que se desarrolla bien en estas condiciones. Esta práctica agroforestal suele continuar durante diez años, después de los cuales se talan las acacias y comienza un nuevo ciclo.

### Acacia-piña-cúrcuma

Esta práctica sigue las mismas técnicas de plantación que para la acacia, la piña y el jengibre, con la cúrcuma

reemplazando al jengibre. La cantidad de semillas de cúrcuma plantadas por hectárea es de unos 165 kg. La cúrcuma es un cultivo estacional y se cosecha antes de que las piñas maduren, lo que permite a los productores obtener un ingreso temprano.

### Jaca-piña-papaya

Esta es una práctica popular y común en el bosque de Sal en Madhupur. La jaca es una especie de árbol frutal tradicional y de hoja perenne que se ha cultivado en esta región durante mucho tiempo. Los árboles de yaca se plantan a lo largo de los límites de las tierras de cultivo, así como dentro de ellas de manera dispersa, y se cultivan varios cultivos en asociación con ellos.

Los productores étnicos cultivan piña y papaya en asociación con árboles de yaca justo al comienzo de su práctica agroforestal. Los productores plantan entre 100 y 150 árboles de jaca, alrededor de 18,000 plantas de piña y 200 de papaya por hectárea.

### Acacia-piña-aroides

En el área de estudio se observaron diversas variedades de aroides (*Colocasia esculenta*). Los tubérculos aroides son muy nutritivos y tolerantes a la sombra y requieren pocos insumos para su producción. Se plantan entre las hileras de piña y se requieren alrededor de 450 kg de "semillas" (es decir, pequeños trozos del tubérculo) por hectárea, con 20,000 rebrotes de piña y 400 acacias por hectárea. Las operaciones interculturales son mínimas para los cultivos de aroides, mientras que para las



Los productores étnicos participan en una serie de prácticas agroforestales; izquierda: cúrcuma; Derecha: Piña. Foto. Kazi Kamrul Islam

otras especies cultivadas se aplican las mismas prácticas de manejo descritas arriba.

## Resultados económicos de la agroforestería

El análisis económico reveló que las cinco prácticas agroforestales generaban ingresos significativos para los productores. La asociación acacia-piña-jengibre produjo la mayor producción (5,088 USD ha/año), seguida de acacia-piña-aroide (4,149 USD), jaca-piña-papaya (3,235 USD), acacia-piña-papaya (3,092 USD) y acacia-piña-cúrcuma (3,235 USD). Véase el Cuadro 1. Los ingresos de los árboles (madera) no variaron significativamente entre las cinco prácticas, ya que los ingresos brutos totales de las prácticas agroforestales dependen principalmente de los ingresos procedentes de los cultivos. El costo de la mano de obra en todos los modelos fue el costo más alto, aunque los productores mencionaron que las necesidades de mano de obra disminuyeron con la edad

de la plantación. El costo total de producción fue mayor para la asociación jaca-piña-papaya (2,790 USD/ha) y menor para el sistema acacia-piña-aroide (2,044 USD/ha).

Para medir la rentabilidad durante el período de rotación de diez años, se evaluaron todos los costos y los ingresos por ventas, tanto de árboles como de cultivos. El beneficio neto de los cinco sistemas agroforestales mostró que el modelo acacia-piña-aroide es el más rentable, ya que el precio de mercado de las aroides no varió y los costos de producción fueron bajos. Esta práctica tiene la mayor relación beneficio-costos (BCR 3.03). Sin embargo, a pesar de ello, los productores de la zona practican ampliamente el modelo de producción basado en la piña porque la piña proporciona rendimientos hasta por cuatro años después de la siembra inicial, y existe un sistema de comercialización de piña bien desarrollado en la zona.

**Cuadro 1. Costo de producción, ingreso total e ingreso neto de las prácticas agroforestales (USD ha/año)**

	Practica agroforestal				
	Acacia-piña-papaya	Acacia-piña-jengibre	Acacia-piña-cúrcuma	Jaca-piña-papaya	Acacia-piña-aroide
<b>Costos de producción</b>					
Plántulas de árboles	232	207	212	251	216
Preparación de tierra	181	191	198	227	128
Material de siembra	335	369	349	325	314
Mano de obra	642	802	733	757	515
Fertilizante y estiércol	311	326	251	205	158
Pesticidas	77	92	232	263	76
Desmalezado/riego	112	146	132	158	158
Cosecha	299	393	314	311	288
Estacas para soporte de plantas	99	67	100	114	69
Transporte	12	9	8	10	11
Varios	103	169	146	169	111
<b>Ingresos brutos</b>					
Ingreso madera*	529	482	506	565	518
Ingreso raleo árboles	94	82	59	71	106
Ingreso leña	34	29	26	29	24
Ingreso forraje	8	11	6	5	9
Ingreso cultivos	4,829	7,253	4,534	5,355	5,537
Ingresos brutos totales	5,495	7,858	5,131	6,025	6,193
Costo total de producción	2,404	2,770	2,675	2,790	2,044
Ingreso neto	3,092	5,088	2,455	3,235	4,149
Razón beneficio-costos (BCR)	2.29	2.84	1.92	2.16	3.03

\*Los ingresos procedentes de la madera que se muestran aquí representan el 50 por ciento de la producción de madera que recibe el productor. Estos ingresos se calcularon anualmente.

## Desarrollo de los medios de vida

La mayoría de los productores agroforestales de la zona de Madhupur son personas pobres de minorías étnicas. Después de participar en el programa agroforestal, sus medios de vida mejoraron. La tasa de alfabetización de los productores y sus hijos aumentó gradualmente. Los productores participantes se involucraron con las numerosas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en la zona para obtener préstamos y asistencia técnica para el manejo de sus campos agroforestales. El conocimiento de los participantes sobre los centros de atención médica mejoró y un misionero cristiano proporcionó atención médica básica.

La infraestructura vial local mejoró gradualmente. Los caminos de barro han sido reemplazados por caminos de asfalto. El personal del Departamento Forestal mencionó que los programas orientados a las personas y el turismo han tenido un impacto en la mejora de la infraestructura vial. Los productores habían recibido una buena cantidad de dinero vendiendo madera al final del período de diez años, el cual utilizaron principalmente para mejorar las estructuras de sus casas con paredes y techos de hojalata. Los productores étnicos también podían comprar pollos, cerdos y ganado con el dinero que recibían de la agroforestería. Sin embargo disponibilidad de la mano de obra familiar ha disminuido debido a que los miembros se dedican a participar en la educación y a la migración a la capital para trabajar en la industria de la confección.

Los productores recibieron ingresos de los cultivos durante todo el año, lo que aumentaba su tasa de autosuficiencia alimentaria durante 11 meses del año. Con los ingresos de la agroforestería, los productores también pueden mejorar la salud familiar y visitar el hospital o la clínica local para recibir tratamientos. El aspecto más positivo de la agroforestería fue el aumento del número de árboles, tanto en los hogares de los productores como en los campos agroforestales.

## Conclusiones

La agroforestería es un enfoque eficaz para generar ingresos familiares para los agricultores de etnias pobres en la zona forestal de Sal en Madhupur. Como sistema de producción basado en cultivos arbóreos, la agroforestería a base de piña-roides tiene numerosos beneficios que contribuyen a generar ingresos familiares y mejorar los medios de vida de los productores rurales. Los resultados de este estudio mostraron que la agroforestería basada en la acacia-piña-roides aumenta el ingreso total de los hogares productores

al maximizar la relación beneficio-coste de la finca. En el estudio se llegó a la conclusión de que los efectos de las prácticas agroforestales habían mejorado considerablemente los activos financieros, físicos y naturales de los productores étnicos. Sin embargo, el desarrollo del capital social y humano sigue siendo insatisfactorio. Las relaciones y redes sociales de los productores no se habían desarrollado plenamente, o se enfrentaban a limitaciones. Es necesario hacer más hincapié en el desarrollo de prácticas agroforestales de alto rendimiento, junto con programas de capacitación de productores, para seguir mejorando sus medios de vida y la productividad agrícola en general.

## Agradecimientos

La investigación se llevó a cabo con el apoyo financiero de un proyecto financiado por el Ministerio de Educación de Bangladesh (ID No. LS20191222).

## Referencias

- Alam M, Furukawa Y, Sarker SK and Ahmed R. 2008. Sustainability of Sal (*Shorea robusta*) forest in Bangladesh: Past, present and future actions. *International Forestry Review* 10:29–37. <https://doi.org/10.1505/for.10.1.29>.
- DFID (Department for International Development). 2001. Comparing Development Approaches. In: *Sustainable Livelihood Guidance Sheets*. London, UK: Department for International Development (DFID). <https://www.livelihoodscentre.org/documents/114097690/114438878/Sustainable+livelihoods+guidance+sheets.pdf/594e5ea6-99a9-2a4e-f288-cbb4ae4bea8b?t=1569512091877>.
- Islam KK and Hyakumura K. 2021. The potential peril of Sal Forest land grabbing in Bangladesh: An analysis of economic, social, and ecological perspectives. *Environment Development and Sustainability* 23: 15368–15390. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01301-7>.
- Islam KK and Sato N. 2012. Participatory forestry in Bangladesh: Has it helped to increase the livelihoods of Sal forests-dependent people? *Southern Forests: A Journal of Forest Science* 74(2):89–101. <https://doi.org/10.2989/20702620.2012.701434>.
- Islam KK, Fujiwara T and Hyakumura K. 2022. Agroforestry, livelihood and biodiversity nexus: the case of Madhupur tract, Bangladesh. *Conservation* 2(2):305–321. <https://doi.org/10.3390/conservation2020022>.
- Islam KK, Rahman GM, Fujiwara T and Sato N. 2013. People's participation in forest conservation and livelihoods improvements: Experience from a forestry project in Bangladesh. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 9(1):30–43. <https://doi.org/10.1080/21513732.2012.748692>.
- NSP (Nishorgo Supported Project). 2008. *Framework Management Plan for Madhupur National Park*. Nishorgo Bangladesh. <http://nishorgo.org/>.

## Afiliación del autor

**Kazi Kamrul Islam**, Professor, Department of Agroforestry, Faculty of Agriculture, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh, Bangladesh (kamrulbau@bau.edu.bd)