



BENEFICIOS DE LA AGROFORESTERÍA

La práctica de un sistema agroforestal bien gestionado puede reportar varios beneficios físicos o pasivos.

Según las normas de Naturland, el café y el cacao orgánicos deben cultivarse bajo sistemas agroforestales adecuados a las condiciones locales, bajo árboles de sombra. Varios beneficios pueden ser vistos físicamente o experimentados pasivamente mediante la práctica de un sistema agroforestal bien manejado. El cultivo de café bajo sistemas agroforestales tiene varios beneficios económicos directos. También hay beneficios agroecológicos a nivel de finca, como sociales y culturales a nivel de comunidad.

Beneficios de la agroforestería a nivel económico

Cultivo de otros productos para consumo personal

En los sistemas agroforestales, además del cultivo comercial se cultivan otros productos. Estos otros cultivos pueden ser utilizados por el agricultor y sus familias para consumo personal, proporcionándoles alimentos sanos y diversos ricos en nutrientes. Los sistemas agroforestales también pueden ser una fuente fiable de alimento para el ganado. También se puede producir leña y material de construcción en la explotación, con múltiples especies de árboles que proporcionan madera en distintas épocas del año.

Reducir gastos y dependencia

Al adquirir alimentos, forraje, leña y materiales de construcción en su explotación, los agricultores reducen sus gastos al no tener que comprar esos bienes en los mercados locales. Esto les hace también independientes de la fluctuación de los precios del mercado. Gracias a los beneficios agroecológicos de la agroforestería, los agricultores pueden reducir su dependencia y ahorrar dinero en insumos externos (fertilizantes, pesticidas).

Diversificación de ingresos y riesgos

Además del consumo propio, los bienes adicionales producidos en el sistema agroforestal pueden venderse en los mercados locales y crear así fuentes alternativas de ingresos. Estos bienes producidos junto con el café pueden obtener una prima al ser producidos de forma ecológica. Algunos bienes pueden incluso ser procesados por los agricultores y sus familias para venderlos como productos de valor añadido, como aceites esenciales, frutas procesadas y artesanías de madera. Reduce los riesgos económicos del agricultor al no tener que depender de un solo cultivo comercial y de la fluctuación de sus precios.



- | | |
|---|--|
| 1 Madera - material de construcción y leña | 2 Forraje |
| 3 Productos alimenticios: frutas y verduras | 4 Cultivo comercial - ingresos monetarios procedentes del café y cacao |
| 5 néctar y polen para apicultura | 6 Plantas medicinales y aromáticas |
| 7 Abono de hojas y poda para la preservación de un suelo saludable y fértil | |

Figura 1: Ejemplo de productos que pueden utilizarse para consumo propio o para vender en mercados locales.

Obtención de precios más altos para el café de calidad

El cultivo de café en sistemas agroforestales tiene varios efectos beneficiosos sobre la calidad del café. Una mejor calidad permite obtener mejores precios en los mercados de exportación, lo que aporta más ingresos al agricultor, una de las razones cruciales para pasarse a un sistema agroforestal a nivel individual.

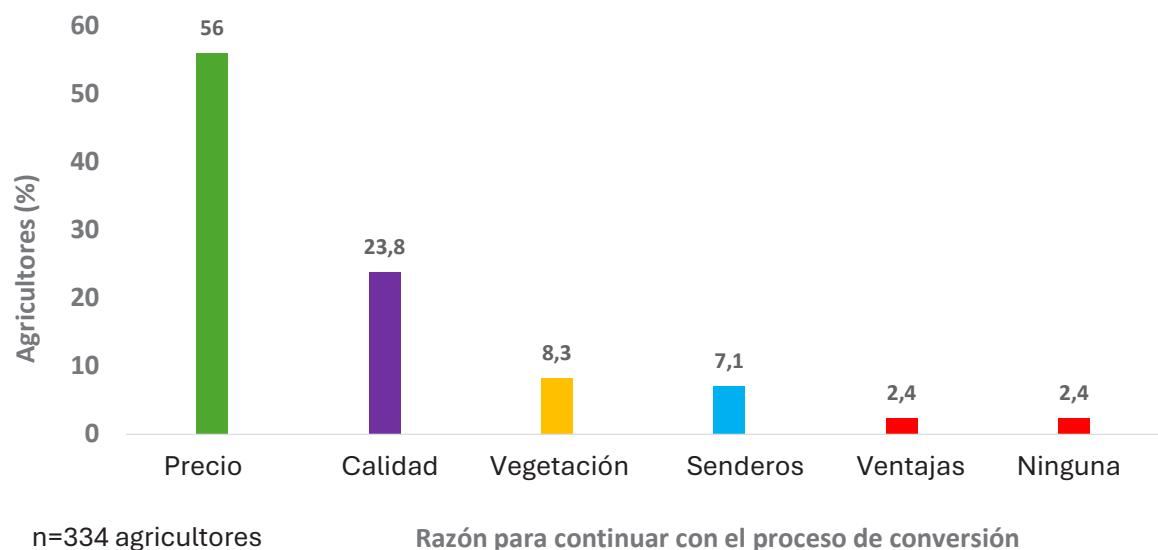


Tabla 1: Razones para continuar el proceso de conversión a la agrosilvicultura iniciado hace 7 años (Burundi). ilustración propia según Ndihogubwayo et al. (2021)

Influencia de la sombra en los cafetos

Los árboles de sombra crean un entorno más fresco y óptimo para el cafeto. Disminuye el estrés experimentado por el cafeto, lo que se traduce en una maduración más lenta de los frutos y un mejor llenado de los granos. Un desarrollo más lento del grano conduce a:

- granos más densos y pesados, lo que hace que sus sabores y aromas sean más complejos y conserven su frescura durante más tiempo.
- Aumento de la acidez debido a los niveles más altos de ácidos orgánicos beneficiosos. Estos ácidos dan como resultado un perfil de sabor más brillante y completo en el café preparado.
- concentración ligeramente inferior de cafeína.

La sombra en un sistema agroforestal regula la temperatura y la exposición directa a la luz solar. Una exposición prolongada a la luz solar directa puede aumentar los niveles de ácido clorogénico en los granos de café y provocar amargor. La sombra mitiga el riesgo de „quemaduras solares“ en las cerezas del café, que dan lugar a sabores y aromas indeseables en el café.

Influencia de la presencia de árboles de sombra

Los árboles de un sistema agroforestal promueven un microbioma del suelo más rico y diverso, que incluye bacterias y hongos beneficiosos. Este microbioma mejora la absorción de nutrientes de las plantas de café y da lugar a un grano de café más robusto y sabroso.

Además, las variedades de árboles de sombra pueden influir en el perfil de sabor final, ya que los árboles influyen de manera específica en el microclima y en la disponibilidad de nutrientes para las plantas de café. Las variaciones de las notas de sabor en función de la especie de árbol de sombra pueden ser sutiles pero distintas entre sí. Por ejemplo, el *Grevillea robusta* puede aportar notas cítricas a los granos.

Menos competencia por los recursos

El café intercalado con árboles en un sistema agroforestal limita el número de flores y frutos en una sola planta. Reduce la competencia por los recursos entre los granos en desarrollo, mejorando la calidad de la taza.

Reducir el riesgo de pérdidas

Los cultivos comerciales sufren menos estrés medioambiental al estar protegidos de los elementos, como el viento y las lluvias torrenciales. Se producen menos pérdidas durante estos fenómenos meteorológicos extremos.



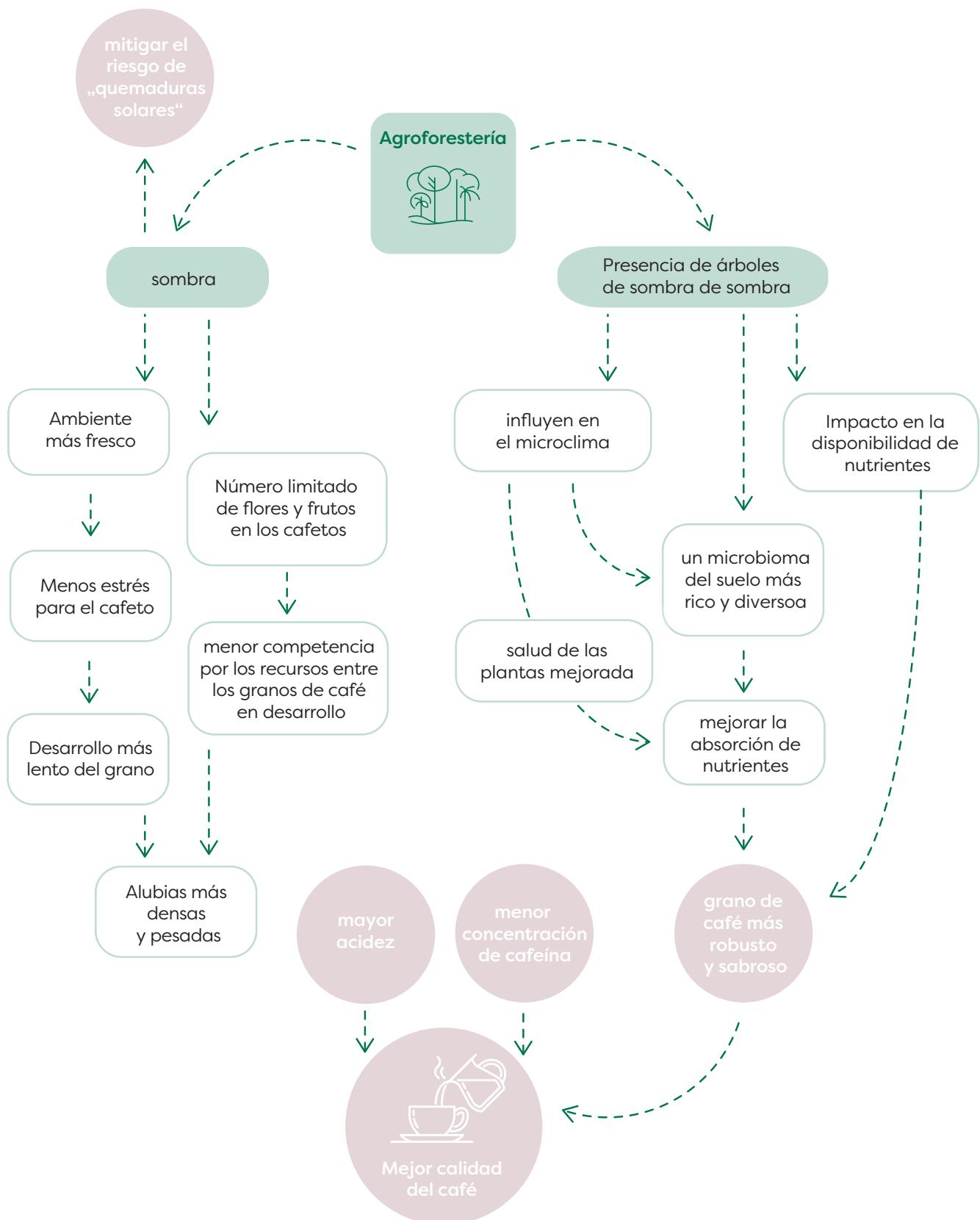


Figura 2: Resumen del efecto causal de la agrosilvicultura en la calidad del café

Beneficios agroecológicos de la agroforestería en la granja

Conservación del suelo

Los árboles mejoran la estructura y estabilidad del suelo. Los extensos sistemas radiculares de los árboles mantienen unidas las partículas del suelo, evitando su erosión, y proporcionan mayores cantidades de biomasa para el acolchado y el reciclaje de nutrientes. Los árboles actúan como cortavientos y regulan la velocidad del viento, reduciendo la erosión eólica del suelo. Las copas de los árboles pueden interceptar las precipitaciones, reduciendo su impacto sobre la superficie del suelo y frenando la escorrentía. Sus sistemas radiculares fijan las partículas del suelo, estabilizando su estructura y evitando la erosión.

Figura 3: Un sistema radicular estabiliza el suelo © Naturland e. V.



Ciclo de nutrientes

Los árboles captan los nutrientes de las profundidades del suelo a través de sus extensos sistemas radiculares y los llevan a la superficie. Estos nutrientes quedan a disposición de los cultivos. La hojarasca, los exudados de las raíces y otras materias orgánicas que caen de los árboles complementan aún más el suelo con nutrientes. De este modo, se establece un ciclo cerrado de nutrientes.

Algunas especies arbóreas de la agroforestería, sobre todo las leguminosas, tienen la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico mediante una relación simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno en sus nódulos radiculares. Este proceso enriquece el suelo con nitrógeno, un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas. Los cultivos se benefician mutuamente, lo que aumenta la productividad, ya que la diversidad de cultivos da lugar a mayores rendimientos.

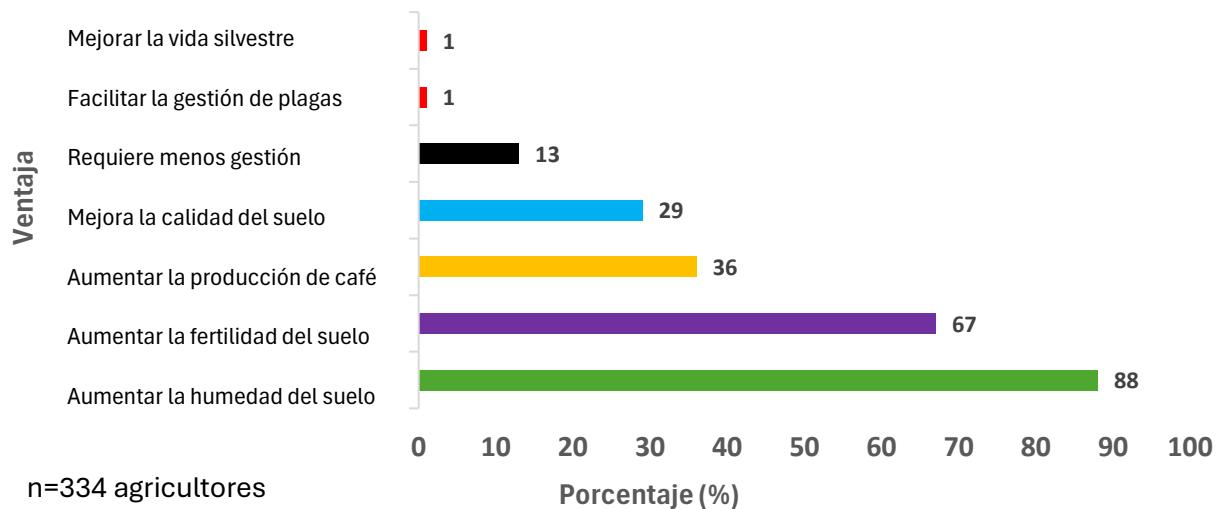


Tabla 2: Ventajas de los árboles de sombra en las parcelas de café según la opinión de 334 agricultores durante su proceso de conversión a la agrosilvicultura en Burundi. ilustración propia según Ndihokubwayo et al. (2021)

Aporte de materia orgánica

Las hojas caídas, las ramas y otra biomasa arbórea se descomponen, añadiendo materia orgánica y nutrientes al suelo. Esta materia orgánica mejora la estructura del suelo, la capacidad de retención de agua, la retención de humedad y la retención de nutrientes, lo que se traduce en una mayor fertilidad del suelo.

Actividad microbiana

La presencia de árboles y la capa de hojarasca de materia orgánica crean un entorno favorable para los microorganismos beneficiosos del suelo y los hongos (micorrizas). Éstos son esenciales para descomponer la materia orgánica en nutrientes que puedan ser absorbidos por las plantas.

La sombra y la materia orgánica reducen la temperatura del suelo y lo protegen de la luz solar directa. Esto es beneficioso para los microbios del suelo, ya que las altas temperaturas ponen en peligro su vitalidad y su vida.

Eficiencia en el uso del agua

Las raíces de los árboles crean canales y poros en el suelo, permitiendo que el agua penetre más fácilmente. En consonancia con una buena estructura del suelo, esto aumenta su capacidad para absorber y almacenar agua, reduciendo la escorrentía superficial y favoreciendo la recarga de las aguas subterráneas. Los árboles también aportan agua desde capas más profundas en caso de que no llueva o no llegue suficiente agua desde arriba. Sus copas proporcionan sombra, reduciendo la evaporación desde la superficie del suelo y minimizando la pérdida de humedad. Esto puede reducir las necesidades de agua de los cultivos, ya que experimentan menores tasas de evapotranspiración.

Regeneración del suelo

Los sistemas agroforestales pueden recuperar suelos contaminados o degradados con determinadas especies de árboles. Los sistemas agroforestales pueden también reducir las toxicidades del suelo, como la salinización y la acidificación, y mantenerlas bajo control.

Mejora de la vigilancia y gestión de plagas y enfermedades

Como los agricultores pasan más tiempo en su campo cosechando los cultivos intercalados y el campo a la sombra es un lugar más cómodo, pueden observar mejor y antes la aparición de plagas y enfermedades y aplicar medidas de gestión de plagas y enfermedades antes de que se propaguen ampliamente.

Una mayor densidad de plantas deseadas limita el crecimiento de malas hierbas. Las múltiples especies arbóreas de un sistema agroforestal dan cobijo a pequeños mamíferos, reptiles y aves, que pueden alimentarse de las plagas causantes de enfermedades. La mejora de la biodiversidad reduce la aparición de plagas y enfermedades.

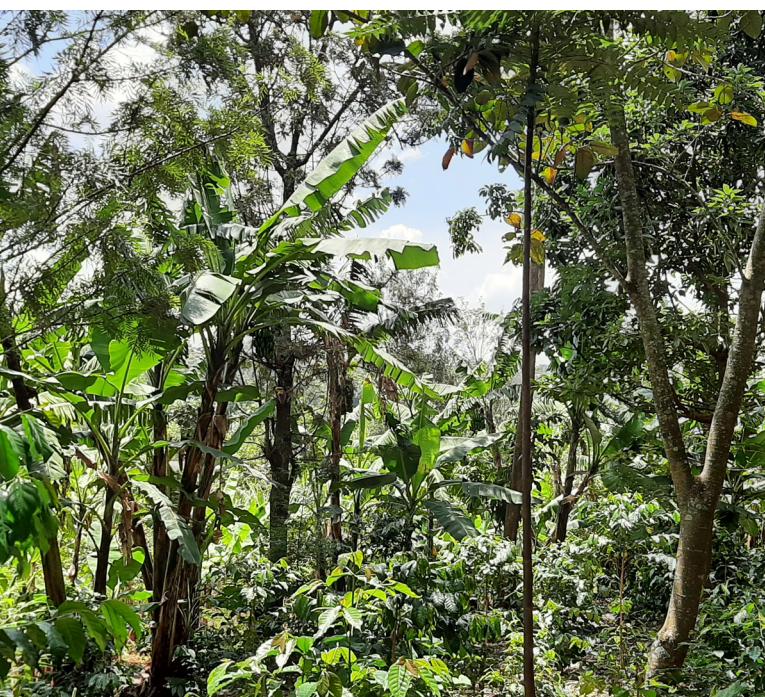


**2014**

No hay cultivos intercalados ni árboles de sombra. Hay grandes problemas con el bicho Antestia. Los agricultores no pasan mucho tiempo en sus campos.

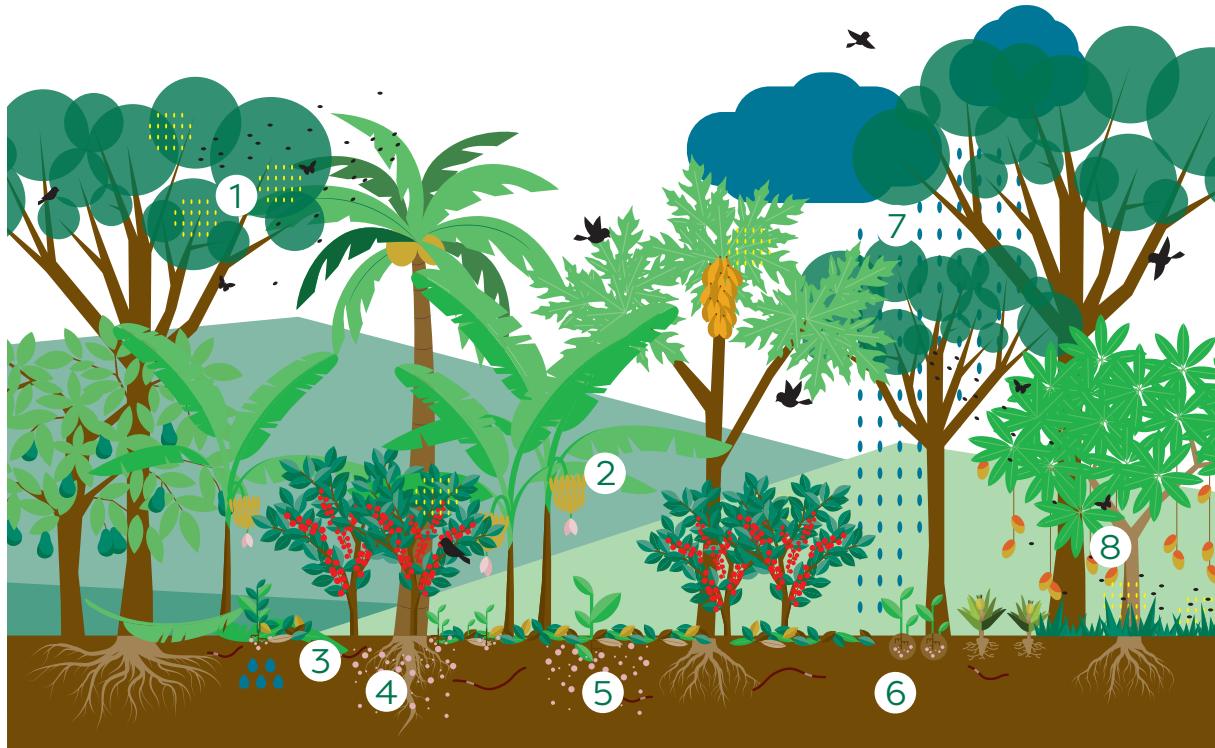
**2018**

Los agricultores empiezan a pasar más tiempo en sus campos mejoran la gestión de las explotaciones y la observación de plagas

**2022**

Los agricultores pasan más tiempo en sus campos, ya que pueden cosechar otros cultivos. La vigilancia del insecto Antestia es mucho mejor. Si se descubre, utilizan un biopesticida producido a base de Neem.

Figura 4, 5 y 6: Evolución de una explotación de café desde 2014 (inicio de la conversión a la agrosilvicultura) hasta 2022 en COCOA, Burundi © Naturland e. V.



- 1** Aumentar la biodiversidad y la presencia de diversas especies, atrayendo a polinizadores como abejas y mariposas
- 2** Proporcionar sombra que reduzca el estrés térmico de cultivos, animales y agricultores.
- 3** Una buena estructura del suelo y una cubierta orgánica reducen la escorrentía del agua de lluvia, permitiendo que el agua penetre en el suelo y evitando la pérdida de agua por evapora-ción.
- 4** Aumento de los aportes de nutrientes disponibles para las plantas gracias a los sistemas radiculares profundos y a los árboles que fijan el nitrógeno, estabilizando el suelo con el sistema radicular.
- 5** Mejora de la actividad biológica mediante la reducción de la temperatura del suelo, proporcionando materia orgánica como hábitat y alimento para diversos insectos y organismos.
- 6** Creación de una buena estructura del suelo, mejorando la retención de humedad y la ca-pacidad nutriente-s.
- 7** Protección contra el viento, el sol y la lluvia in-tensa, reducción de la escorrentía, la erosión del suelo y las pérdidas debidas al calor y la luz solar directa.
- 8** Proporcionar hábitat a los depredadores nat-urales que se alimentan de las plagas y evitan la propagación de enfermedades.

Figura 7: Resumen de los beneficios agroecológicos de un sistema agroforestal

Beneficios a nivel social y cultural

Preservar las comunidades

La agroforestería mejora los sistemas alimentarios tradicionales con un suministro diverso de frutas, verduras, frutos secos y productos animales, salvaguardando el acceso a alimentos culturalmente significativos. Ayuda a preservar los conocimientos y prácticas tradicionales locales en la gestión agrícola y la producción de alimentos, empoderando a las comunidades locales al incluir sus necesidades y deseos en la planificación y el desarrollo del sistema agroforestal, dándoles poder de decisión sobre sus tierras y recursos.

Oportunidades de empleo

La agroforestería ofrece oportunidades de empleo a la comunidad local en diversas fases del cultivo, como la plantación, la cosecha y la transformación de productos agroforestales distintos del cultivo comercial.

Preservar el futuro

Los sistemas agroforestales evitan que los recursos naturales y nacionales, como la biodiversidad, se agoten para las generaciones futuras al aumentar la biodiversidad. En un sistema agroforestal se pueden observar de media 2,5 veces más aves que en un cafetal convencional.

Atractivo del territorio

Mejorar la estética del paisaje y el ecosistema lleno de biodiversidad aumenta el atractivo de la zona para trabajar, fomenta el turismo y las actividades recreativas al crear un paisaje hermoso y un ecosistema lleno de biodiversidad.

Figura 8 & 9: dos cafetales
© Naturland e. V.



Beneficios de la agroforestería a nivel ecológico y medioambiental

Captura de carbono

Los árboles plantados en sistemas agroforestales pueden ayudar a absorber el carbono de la atmósfera e incorporarlo en los horizontes más profundos del suelo, contribuyendo así al secuestro de carbono y ayudando a hacer frente al cambio climático.

Mitigación de los efectos del cambio climático

Las crecientes repercusiones negativas del cambio climático, como la irregularidad de las precipitaciones, el aumento de las sequías, los corrimientos de tierra, los fuertes vientos, etc., pueden tener graves consecuencias para las explotaciones agrícolas, los seres humanos y los animales. La agroforestería puede ayudar a reducir el impacto de diversas formas: los árboles cortavientos pueden pro-

teger los cultivos comerciales de los vientos fuertes, los árboles plantados en la ladera de una colina pueden sujetar el suelo con sus raíces y evitar los corrimientos de tierra.

Mejorar la calidad del aire y del agua

Los árboles pueden absorber contaminantes peligrosos de la atmósfera y reducir la contaminación atmosférica, aumentando así la calidad del aire. Se evita el riesgo de lixiviación de productos químicos a las aguas subterráneas y otras fuentes de agua, ya que no se necesitan fertilizantes ni pesticidas sintéticos. Los seres humanos y los animales que podrían utilizar esta agua contaminada, están protegidos.

Resumen

La agroforestería mejora los medios de vida de los agricultores y sus familias al proporcionar beneficios económicos que pueden invertirse en vivienda, ganado y educación para los niños. También repercute significativamente en el medio ambiente al mejorar la fertilidad del suelo y la biodiversidad y crear explotaciones más sanas para las generaciones futuras. Como enfoque holístico de la agricultura, la agroforestería ofrece una garantía de comunidades sostenibles y un futuro agrícola.

Última actualización: 10/2024

Referencias

- Bote, Adugna D., and Paul C. Struik.** "Effects of shade on growth, production and quality of coffee (*Coffea arabica*) in Ethiopia." *Journal of Horticulture and Forestry* 3.11 (2011): 336-341.
- Cheng Bing, Cheng Bing, et al.** "Influence of genotype and environment on coffee quality." (2016): 20-30.
- Jose, Shibu.** "Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview." *Agroforestry systems* 76 (2009): 1-10.
- Koutouleas, A., et al.** "Shaded-coffee: a nature-based strategy for coffee production under climate change? A review." *Front Sustain Food Syst* 6: 877476. (2022).
- Sollen-Norrlin, Maya, Bhim Bahadur Ghaley, and Naomi Laura Jane Rintoul.** "Agroforestry benefits and challenges for adoption in Europe and beyond." *Sustainability* 12.17 (2020): 7001.
- "Sustainable Forestry Practices" FasterCapital, fastercapital.com/keyword/ sustainable forestry practices.html.** Accessed on 1Mar.2024
- Torrez, Vania, et al.** "Ecological quality as a coffee quality enhancer. A review." *Agronomy for Sustainable Development* 43.1 (2023): 19.
- Vaast, Phillip, et al.** "Shade: a key factor for coffee sustainability and quality." ASIC 2004. 20th International Conference on Coffee Science, Bangalore, India, 11-15 October 2004. Association Scientifique Internationale du Café (ASIC), 2005.

Fuentes de imágenes y cuadros

- Tabla 1 & 2: ilustraciones propias modificadas según Ndiokubwayo, Soter & Havyarimana, Tharcisse & Windbuehler, Sarah & Niragira, Sanctus & Habonimana, Bernadette & Kaboneka, Salvator & Megerle, Heidi. (2021). Farmers' Perception of Coffee Agroforestry Systems in an Area Targeted for Organic Certification in Burundi. *East African Journal of Forestry and Agroforestry*. 3. 40-53. 10.37284/eqjfa.3.1.352
- Todas las figuras: © Naturland - Verband für ökologischen Landbau e. V.



Supported by



Implemented by



This work is licensed under the free licence [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).