



**Agroecological
Regenerative
Cocoa** COLOMBIA • ECUADOR • PERU



Conocimientos y preferencias locales sobre las especies de árboles de sombra en los sistemas agroforestales de cacao en Colombia, Ecuador y Perú

Abel Campos-Meléndez



Abel es nacional de México. Tiene experiencia en ciencias ambientales y agronomía. Desarrolló el presente estudio en conjunto con la Alianza Bioersity & CIAT en el contexto de su tesis de maestría en Sistemas Agrícolas y Alimentarios Resilientes en Wageningen University & Research, Países Bajos. Actualmente, trabaja en el Departamento de Investigación y Desarrollo de una compañía de flor de corte en California.



Resumen

La selección de especies de árboles de sombra es crucial para proporcionar servicios ecosistémicos en sistemas agroforestales. El objetivo de este estudio fue de explorar las preferencias y conocimientos de los agricultores respecto a los árboles de sombra en sistemas agroforestales de cacao en tres países de América del Sur: Perú, Ecuador y Colombia. Mediante el análisis de entrevistas a 266 pequeños agricultores, abordamos la falta de investigación sobre sus preferencias y conocimientos sobre especies de árboles de sombra en la agroforestería del cacao y describimos cómo pueden ayudar en la selección exitosa de especies.

Se exploraron tres preguntas de investigación: (1) ¿Cuáles son las especies de árboles de sombra preferidas por los agricultores, que reflejan las especies más prominentes en las fincas? (2) ¿Qué factores explican las diferencias en las preferencias de los agricultores? (3) ¿El conocimiento agroecológico de los agricultores se relaciona con los rasgos funcionales vinculados a variables agroecológicas en el conocimiento científico? Se compararon y contrastaron las preferencias de los agricultores según el país y la región administrativa, además de estratificar las fincas según factores ambientales. Los resultados indicaron que las

preferencias de los agricultores varían entre regiones, en correlación con las especies presentes en las fincas, reflejando la diversidad de especies valiosas utilizadas por los agricultores en las diferentes regiones. En conclusión, este artículo resalta la importancia de analizar el conocimiento y las preferencias de los agricultores sobre árboles de sombra en sistemas agroforestales de cacao a nivel regional y destaca el valor de entender el contexto local antes de hacer recomendaciones.

Introducción

Los sistemas alimentarios actuales, enfocados en la productividad de cultivos, son uno de los mayores logros de la humanidad, pero también representan una amenaza para el bienestar humano y del medio ambiente. Dominados por la agricultura industrializada especializada, estos sistemas dependen en gran medida de insumos externos. Sin embargo, existen iniciativas crecientes que promueven la transición hacia sistemas agroforestales, que combinan árboles y cultivos en la misma unidad espacial, fomentando la gestión sostenible de la tierra y reduciendo la huella de gases de efecto invernadero. La agroforestería presenta múltiples ventajas, como la de mejorar la fertilidad del suelo, conservar la biodiversidad y aumentar la productividad del sistema.

Los desafíos comunes en los sistemas agroforestales de cacao, como la competencia entre las plantas de cacao y los árboles para la radiación solar, el agua y los nutrientes, dependen de las especies de árboles, el diseño del sistema y las condiciones agroecológicas. Por ejemplo, en términos de sombra, los cacaoteros necesitan diferentes niveles según su edad y ubicación. Un exceso de sombra puede resultar en baja disponibilidad de luz solar, temperatura, movimiento del aire y aumento de la humedad, lo que puede incrementar las enfermedades y las plagas en los cacaoteros. Por lo tanto, la selección de especies de árboles y las buenas prácticas de manejo son importantes para mantener niveles adecuados de sombra; también es crucial evitar especies de árboles con alta demanda de agua y nutrientes. Este artículo explora la relación entre el conocimiento y las preferencias de los agricultores en cuanto a las especies de árboles de sombra en los sistemas agroforestales de cacao en Sudamérica, y analiza si existen discrepancias entre los conocimientos y preferencias de los agricultores y los conocimientos científicos que pueden ayudar a tomar decisiones bien informadas.

Análisis de resultados

Preferencias por región administrativa

Los agricultores indicaron en total 384 especies de árboles usados como sombra en sistemas agroforestales de cacao. Los resultados muestran diferencias en las preferencias entre los países. En Ecuador, las especies en la categoría madera, como laurel (*Cordia alliodora*) y cedro (*Cedrela spp.*), sobresalieron en la puntuación acumulativa, mientras que en la puntuación general las especies más destacadas fueron frutales, como cítricos (*Citrus spp.*), guamo/guabo (*Inga spp.*) y palta/aguacate (*Persea americana*). Es importante considerar ambas puntuaciones, ya que la acumulativa proporciona una visión de las especies asociadas a usos específicos, y la general ofrece una visión de las preferencias de los agricultores independientemente de las categorías.

Las preferencias de especies de árboles de sombra en los tres países muestran similitudes, donde destacan cedro (*Cedrela spp.*), laurel (*Cordia alliodora*), guamo/guabo (*Inga spp.*) y cítricos (*Citrus spp.*). Estas especies son promovidas por agentes externos para su uso en sistemas agroforestales debido a su rápido crecimiento y a sus beneficios económicos. Los agricultores valoran estas especies por sus beneficios financieros y su capacidad de proporcionar sombra. Además, las especies de *Inga* son apreciadas por mejorar la fertilidad del suelo y los cítricos por los beneficios financieros a corto plazo y la creencia de que mejora el aroma del cacao. Estos resultados proporcionan una visión general de las especies más preferidas y su uso en sistemas agroforestales, aunque es importante analizar el nivel regional para captar las diferencias específicas del contexto.



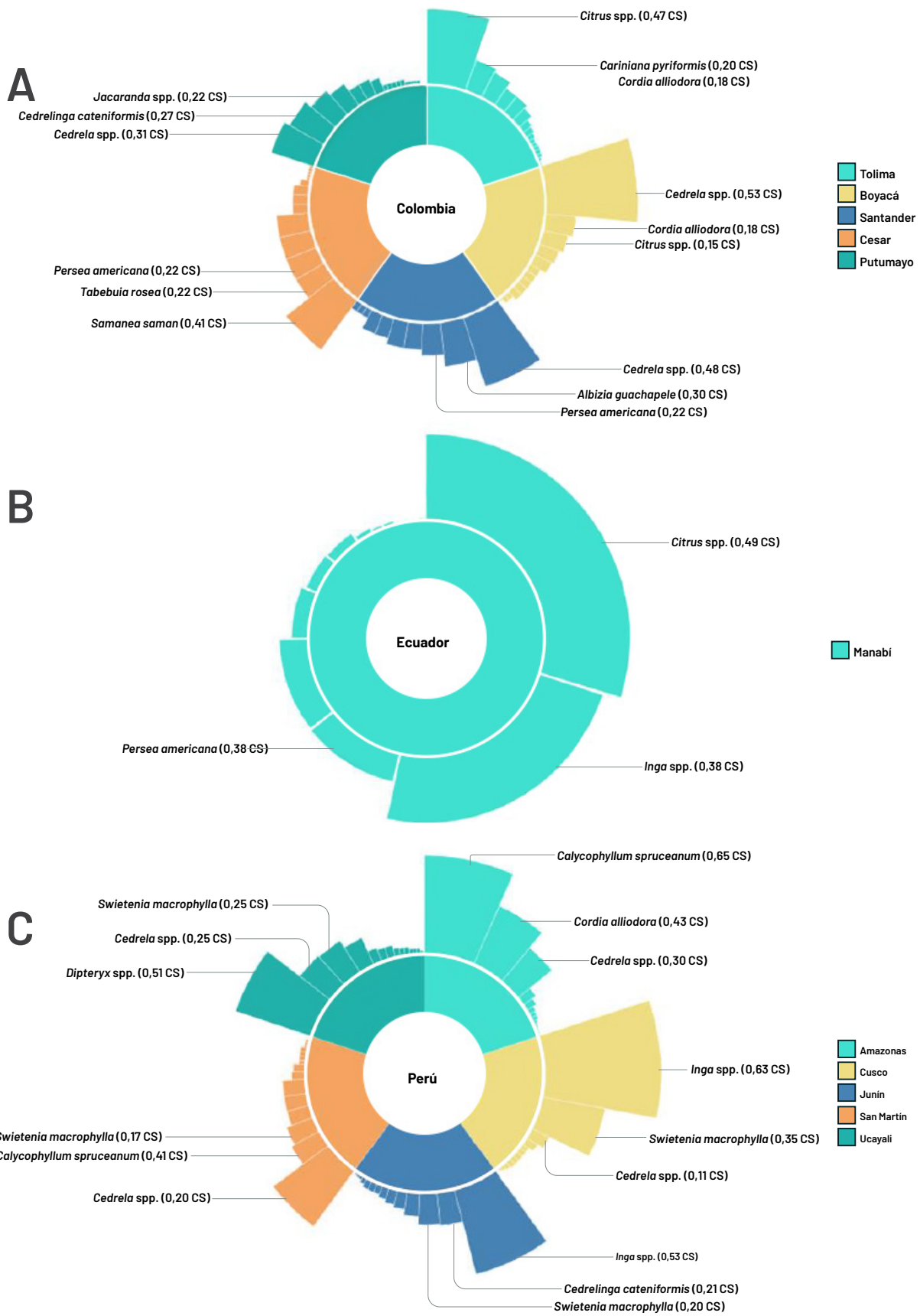


Figura 1

Preferencias generales de especies por regiones administrativas: especies con mayor prominencia compuesta (CS) que expresan las preferencias generales de especies para cada región administrativa dentro de cada país. Los gráficos representan datos de Colombia (A), Ecuador (B) y Perú (C). Fuente: elaboración propia

Preferencias por región administrativa

Al analizar estos patrones entre las preferencias de cada región administrativa y relacionarlos con las regiones en foco, es posible descubrir factores involucrados en las preferencias de los agricultores. Un patrón notable es que en la mayoría de las regiones hay una o dos especies con una mayor preferencia que el resto. Esto podría deberse a la influencia de agentes externos (por ejemplo, agencias gubernamentales, empresas privadas, ONG). Esta influencia, según Valencia et al. (2015), puede tener un impacto significativo en el conocimiento y las preferencias de los agricultores por los árboles de sombra. En el departamento de Santander, Colombia, por ejemplo, hubo una gran presencia de agentes de extensión de la Federación Nacional de Cacaoteros de Colombia (Fedecacao), que regularmente aconsejan a los agricultores sobre prácticas y tecnologías para la producción de cacao. Es crucial asegurar que las recomendaciones de estos agentes externos provengan de información bien fundada y sin sesgos.

Otro factor que podría influir en las preferencias de los agricultores es la historia de la región. En Manabí, Ecuador, por ejemplo, los agricultores indicaron árboles que producen frutas comestibles como sus especies preferidas (cítricos, guamo/guabo, palta/aguacate). Esto podría estar influenciado por la reciente promoción de variedades de cacao resistentes al sol (por ejemplo, CCN-51), lo que ha resultado en una menor necesidad de árboles que proporcionen sombra. Este factor podría ser la razón por la cual los agricultores prefieren árboles frutales que ofrecen beneficios financieros a corto plazo.

Este análisis, aunque se realizó dividiendo las fincas por regiones administrativas para simplificar, refleja más las zonas específicas dentro de las regiones, especialmente cuando las regiones eran extensas y con muchas localidades productoras de cacao. Una conclusión importante es que, si las preferencias por especies de árboles de sombra provienen de fuentes externas, estas deben examinarse para asegurar que las estrategias de promoción y recomendaciones sean científicamente fundadas y sin sesgos (Van der Wolf et al. 2016).

Preferencias según las variables medioambientales

Al comparar las preferencias acumuladas y generales de las especies de árboles de sombra según los promedios anuales de precipitación, se observa que la mayoría de las especies destacan en la clase de precipitación "media". Esto se debe

probablemente a la capacidad de la mayoría de las especies para prosperar en este rango de precipitación (ni demasiado, ni muy poco). El cedro (*Cedrela spp.*), por ejemplo, es destacada en todas las clases de precipitación, lo que concuerda con sus requisitos de hábitat, ubicados en un amplio rango de precipitación, pero tiene un rendimiento óptimo con un promedio de lluvia entre 1200–2400 mm (Orwa et al., 2009). De manera similar, el laurel (*Cordia alliodora*) se destacó en las diferentes clases de precipitación, siendo más sobresaliente en la clase de baja precipitación, lo cual es coherente con su tolerancia a áreas secas, aunque su crecimiento óptimo ocurre con un promedio de lluvia superior a 2000 mm (Orwa et al., 2009). Además, la capirona (*Calycophyllum spruceanum*) fue notablemente destacada en la clase "baja", aunque esta situación podría reflejar más el hecho que este especie fue la más preferida en el departamento de Amazonas en Perú, donde hay poca precipitación pero donde la mayoría de productores de cacao tienen acceso a riego. Las preferencias regionales de la región de Amazonas en el Perú, donde la especie. De manera similar, el shihuahuaco (*Dipteryx spp.*) fue preferida en la clase de alta precipitación, especialmente en Ucayali (Perú) y Putumayo (Colombia), indicando una inclinación hacia condiciones de alta precipitación.

Conocimientos agroecológicos

Los agricultores buscan principalmente en los árboles de sombra características como la provisión de sombra, la mejora de la fertilidad del suelo y el aumento de la productividad del cacao. Al preguntar a los agricultores qué árboles de sombra asocian más con estas funciones agroecológicas, se encontró que algunas especies, como el cedro (*Cedrela spp.*) en Colombia e guabo/guamo (*Inga spp.*) en Ecuador, eran altamente valoradas tanto por sus funciones como por su preferencia regional. Sin embargo, no siempre fue así; muchas especies consideradas importantes para las funciones agroecológicas deseadas no se reflejaban en las preferencias de los agricultores, como *Erythrina spp.* o *Gliricidia sepium*. Esto sugiere que las preferencias de los agricultores no siempre están correlacionadas con las funciones agroecológicas y que otros factores, como los beneficios económicos y sociales, podrían tener una mayor influencia en sus elecciones.

La correlación entre la importancia compuesta (CS, por sus siglas en inglés) de las especies para la provisión de sombra, la mejora de la fertilidad del suelo y la productividad del cacao con los rasgos funcionales asociados a esas variables agroecológicas mostró que solo la capacidad de fijación de nitrógeno estaba correlacionada con todos los valores

de CS (Bryan, 2000). Esto subraya la importancia de las especies de árboles que fijan nitrógeno en la fertilidad del suelo y la productividad del cacao. Una posible razón para esta correlación es que las especies de *Fabaceae* tienden a tener hojas relativamente pequeñas, lo que permite una sombra menos densa. A pesar de no encontrarse otras correlaciones entre el índice de CS y los rasgos funcionales, esto no minimiza la importancia de los otros rasgos funcionales presentados en el estudio; es posible que, con más especies de árboles investigadas, los resultados puedan mostrar correlaciones más significativas.

Conclusiones

Tras analizar las 266 entrevistas realizadas en los tres países, se concluyó que las preferencias de los agricultores están relacionadas con su experiencia con los árboles. Estas preferencias a menudo involucraban especies comunes y bien conocidas (por ejemplo, *Cedrela spp.*, *Inga spp.*, *Cordia alliodora*) en diversas regiones y con diferentes variables ambientales. Sin embargo, al analizar las preferencias a nivel de región administrativa, se pudieron distinguir múltiples factores que influyen en las preferencias de los agricultores. Entre ellos, destacó la influencia de agentes externos como un factor importante en muchas regiones, lo que subraya la necesidad de proporcionar recomendaciones bien informadas. Por lo tanto, los servicios agrícolas o cualquier agencia que brinde recomendaciones sobre qué especies de árboles asociar en sistemas agroforestales de cacao deben considerar el conocimiento y las preferencias

de los agricultores sobre los árboles de sombra, junto con los factores biofísicos y socioeconómicos detrás de estas preferencias. Este análisis debe realizarse a pequeña escala (es decir, a nivel de paisaje) para reflejar el contexto de la región. Además, el conocimiento de los agricultores debe complementarse con conocimientos científicos y de expertos para identificar sesgos y llenar vacíos de conocimiento. Hacerlo podría resultar en recomendaciones personalizadas, bien informadas y específicas del contexto, de las cuales los hogares de los agricultores pueden beneficiarse y alcanzar objetivos de conservación, sostenibilidad y alimentación.

Referencias

- Orwa C; Mutua A; Kindt R; Jamnadass R; Simons A. (2009). Agroforestry Database: A Tree Reference and Selection Guide, version 4.0. World Agroforestry Centre ICRAF, Nairobi, KE. <https://bit.ly/3YlrWBG>
- Valencia V; West P; Sterling EJ; García-Barrios L; Naeem S. (2015). The use of farmers' knowledge in coffee agroforestry management: implications for the conservation of tree biodiversity. *Ecosphere*, 6(7), art122. <https://doi.org/10.1890/es14-00428.1>
- Van der Wolf J; Jassogne L; Gram G; Vaast P. (2016). Turning local knowledge on agroforestry into an online decision-support tool for tree selection in smallholders' farms. *Experimental Agriculture*, 55(S1), 50-66. <https://doi.org/10.1017/S001447971600017X>

Figura 2: Entrevista a un productor de cacao en el departamento de Tolima, Colombia



 Bioversity International / Tobias Fremout



Contactos

Tobias Fremout

Consultor, Área de Investigación en Paisajes Multifuncionales

✉ T.Fremout@cgiar.org

Evert Thomas

Científico Senior, Área de Investigación en Paisajes Multifuncionales

✉ e.thomas@cgiar.org



<https://allbiociat.org/3CrUVwi>



<https://alliancebioiversityciat.org>



cgiar.org