

# Considerando la adopción efectiva de sistemas agrícolas en el diseño de esquemas para la promoción en el cultivo de árboles, Costa Rica

Considering the effective adoption of agricultural systems in the design of schemes for the promotion of tree cultivation, Costa Rica

Víctor Meza-Picado<sup>1</sup>, Monserrat Romero-Mora<sup>2</sup>, Ronnie de Camino-Velozo<sup>3</sup>,  
Alfonso Barrantes-Rodríguez<sup>4</sup>

[Recibido: 23 de octubre 2023, Aceptado: 24 de mayo 2024, Corregido: 19 de julio 2024, Publicado: 25 de septiembre 2024]

## Resumen

**[Introducción]:** El cultivo actual de árboles es insuficiente para cubrir la demanda nacional de madera, de este modo, los pequeños productores se tornan como una alternativa de solución ante esta situación, ya que pese a contar con áreas pequeñas, en el país son abundantes las fincas con estas condiciones; sin embargo, el esquema actual de manejo forestal no cumple con estándares adecuados para la incorporación de estos pequeños productores. **[Objetivo]:** Presentar un esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) a las necesidades del pequeño productor, además de evidenciar la disponibilidad institucional al cambio, según el criterio experto. **[Metodología]:** 1) se identificaron los factores que influyen en la decisión de adopción de un sistema productivo agrícola o forestal; 2) se realizó un perfil de un sistema productivo ideal que cumpliera con los intereses y preferencias del pequeño productor, el cual se confrontó con las características de la producción agrícola y forestal; 3) se efectuó la propuesta de un EMFA ajustado a las preferencias e interés del productor, que fue también confrontada con el perfil ideal; 4) se expusieron tres acciones de cambio propuestas ante expertos, obteniendo diferentes grados de posibilidad de cambios en el EMFA. **[Resultados]:** Se evidenció la discrepancia del esquema de manejo forestal para el cultivo de árboles con la perspectiva que un pequeño productor tiene sobre un sistema de producción ideal, asimismo la mejora sustancial que un EMFA tendría en la valoración del pequeño productor y la disponibilidad institucional al cambio del EMFA, según la perspectiva de los pequeños productores. **[Conclusiones]:** El ajuste del esquema de manejo forestal permite una mayor adopción del cultivo de árboles por parte del pequeño productor, pero se reconoció que cualquier propuesta que se realice lograría ser exitosa si la gobernanza forestal flexibiliza y posibilita el cambio.

**Palabras claves:** adaptabilidad; cambio; flexibilidad institucional

- 1 Investigador y académico, Instituto de Investigación y Servicios Forestales de la Universidad Nacional (UNA). Heredia, Costa Rica. [victor.meza.picado@una.ac.cr](mailto:victor.meza.picado@una.ac.cr); <https://orcid.org/0000-0002-8223-47614>
- 2 Ingeniera forestal independiente, Heredia, Costa Rica. [romero.mora.mm@gmail.com](mailto:romero.mora.mm@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-1032-8168>
- 3 Profesor emérito del Centro Agronómico Tropical (CATIE) y Asesor del Fondo Forestal de Cambio Climático de Luxemburgo. Santa Ana, Costa Rica. [decamino.ronnie@gmail.com](mailto:decamino.ronnie@gmail.com); <http://orcid.org/0009000581722922>
- 4 Ingeniero forestal, Grecia, Costa Rica. [aldara1957@gmail.com](mailto:aldara1957@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-57098737>





## Abstract

**[Introduction]:** The current cultivation of trees is insufficient to cover the national demand for wood, in this way small producers become an alternative solution to this situation, since despite having small areas, in the country there are abundant farms with these conditions; However, the current forest management scheme does not meet adequate standards for the incorporation of these small producers. **[Objective]:** To present an adaptive forest management scheme (AFMS) to the needs of the small farmer, in addition, to demonstrate the institutional availability to change according to expert criteria. **[Methodology]:** 1) the factors that influence the decision to adopt an agricultural or forestry production system were identified; 2) a profile of an ideal productive system that met the interests and preferences of the small producer was made, which was compared with the characteristics of agricultural and forestry production; 3) the proposal of an EMFA adjusted to the preferences and interest of the producer was made, which was also compared with the ideal profile; 4) three proposed change actions were presented to experts, obtaining different degrees of possibility of changes in the EMFA. **[Results]:** The discrepancy of the forest management scheme for the cultivation of trees with the perspective that a small producer has on an ideal production system was evidenced, as well as the substantial improvement that an EMFA would have in the valuation of the small producer and the institutional availability to change the EMFA according to the perspective of the small producers. **[Conclusions]:** The adjustment of the forest management scheme allows a greater adoption of the activity by the small producer, but it was recognized that any proposal that is made would be successful only if forest governance makes it more flexible and allows change.

**Keywords:** adaptability; change; institutional flexibility

## 1. Introducción

Existe una tendencia en el nivel mundial para que el comercio y el estilo de vida sean amigables con el ambiente, donde los consumidores demandan productos “verdes” y con un alto contenido de beneficio social (Giraldo *et al.*, 2021). Lo anterior es una oportunidad para reposicionar la madera y que el cultivo de árboles genere bienestar local. Sin embargo, para aprovechar estas oportunidades, la FAO (2011) sugiere la necesidad de contar con un marco analítico para diagnosticar, evaluar y monitorear la gobernanza forestal. Petkova *et al.*, (2011) complementan, que el mayor desafío para la investigación sobre la gobernanza forestal es analizar cómo se han gobernado diversos valores y usos forestales, extraer lecciones sobre las causas de éxito y fracaso, e identificar futuras opciones y respuestas de políticas para un cambio transformador.

Desde 1969 se ha formulado política y normativa forestal en Costa Rica para mejorar la gestión forestal sostenible, la cual da mayor énfasis a la promoción de la conservación y la preservación de los ecosistemas; no obstante, de igual manera, se ha caracterizado por excluir la percepción de las personas productoras y, en ciertos casos, es contraria a sus necesidades. Al respecto, la implementación de la normativa forestal es una de las principales causas del estancamiento del sector forestal productivo, lo que reduce la posibilidad de encauzar un manejo flexible y viable (Meza, 2012), esto induce a que el sector forestal productivo quede desprotegido y subvalorado por la institucionalidad pública, como una actividad productiva no relevante para la economía del país (Allen y Padgett, 2017), originando que, en la práctica, se dé una disyuntiva



sobre la decisión de adoptar la producción agrícola sobre la producción forestal, que es contraria al enfoque de gestión de fincas.

Entre tanto, una serie de cuellos de botella limita el desarrollo forestal, lo que ha provocado un desabastecimiento de madera ([Organización para Estudios Tropicales \[OET\], 2008](#)). Por una parte, las tasas anuales de reforestación y árboles plantados bajo el programa de pago por servicios ambientales (PPSA) en las últimas décadas muestran una tendencia constante a disminuir; así, en el periodo 2007-2016 pasó de 5 071 ha a 2 271 ha reforestadas, mientras que, del 2013 al 2016 se pasó de 738 869 a 345 917 árboles plantados ([Fondo Nacional de Financiamiento Forestal \[FONAFIFO\], 2018](#)). Por otra parte, las principales especies forestales utilizadas en reforestación no rinden lo esperado. En el caso de la *Gmelina arborea*, aunque es una de las especies más importantes en el nivel comercial ([Barrantes y Ugalde, 2017](#)), ha generado pérdidas económicas significativas a los productores, debido al daño producido en la madera por el cancro *Nectria* sp y otros ([Consejo Forestal Área de Conservación Arenal Huetar Norte, 2015](#)), situación que se agrava, en el caso de los proyectos sujetos al PSA, al limitárseles las cosechas finales tempranas (antes de los diez años), lo cual es un impedimento para cosechar madera en condiciones fitosanitarias óptimas.

Además, otras especies forestales experimentan problemas en la calidad y la cantidad de la madera obtenida. Tal es el caso de *Pachira quinata*, que muestra una condición desfavorable debido a la proporción de albura-duramen; en cuanto a esto, según lo observado por [Pérez et al., \(2004\)](#), se registra hasta un 87.2 % de albura con respecto al volumen total de los árboles, lo que conlleva a pérdidas económicas, pues la calidad y cantidad de madera resulta más baja de lo esperado. En el caso de *Vochysia guatemalensis*, no se asierra en su totalidad la materia prima que se produce, consecuencia de la baja resistencia mecánica y a la alta presencia de médula ([Solís y Moya, s. f.](#)).

En este sentido, los pequeños productores (Pp) se destacan como actores relevantes para incrementar el área de producción forestal. De acuerdo con el [Instituto Nacional de Estadística y Censos \(INEC, 2014\)](#), el país cuenta con 59 810 fincas con un área menor a 10 hectáreas, que, en su mayoría, son dedicadas a la producción agrícola en pequeña escala. Entonces, se requiere adaptar el esquema de cultivo de árboles a los intereses del Pp. En ese contexto, el estudio propuso una serie de cambios fundamentales para convertir el cultivo de árboles en un sistema productivo con mayor posibilidad de adopción por parte del Pp, los cuales se presentaron por medio de un esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) basado en la lógica y cómo el Pp adopta los sistemas productivos no forestales, con ello contribuir a ampliar nuestro conocimiento sobre la adopción voluntaria en el cultivo de árboles, que pueda ser utilizado en el desarrollo de programas en el nivel regional.



## 2. Marco teórico

### 2.1 La producción agrícola como referente para mejorar la adopción del sistema de producción forestal

La agricultura le permite al productor disponer de alimento para abastecer a su familia, como señala Queteguari (citado por Céspedes, 2016) en un caso de estudio hecho en Bolivia: “En un sistema agroforestal (SAF) siempre hay algo que comer”. En relación con esto, el tiempo de espera de la cosecha, en comparación con la producción forestal, implica plazos más cortos; por lo tanto, se pueden realizar varias cosechas agrícolas (varía según el cultivo sembrado) en el mismo periodo en que se desarrolla un árbol, lo que posibilita un mayor flujo sobre los ingresos del Pp, ya sea de dinero por ventas o del consumo de sus propias cosechas (Centro Nacional de Agroforestería, 2001). A su vez, este tipo de sistema productivo permite que toda la familia participe (FAO, 2021), siendo así, un método de educar y heredar a las nuevas generaciones los conocimientos y el arraigo a estos sistemas productivos.

Asimismo, en cuanto a los costos asociados al comparar ambos sistemas productivos, se demarca una gran diferencia. A modo de ejemplo, se compararon la *Tectona grandis* (teca) y la *Musa* sp (banano), que son dos importantes cultivos para el país. Cabe resaltar que, en algunos cultivos se cuenta con regulación de precios, pero, en la mayoría de los casos, ante el productor los precios son ofrecidos por intermediarios. De esta manera, los costos de cultivar una hectárea de banano rondan los US\$ 4 810 y puede venderse desde US\$ 9 500 hasta US\$ 14 286 (Vargas *et al.*, 2017), mientras, que una hectárea de teca cuesta desde US\$ 1 242 hasta US\$ 1 681 y es vendida en US\$ 10 000 o US\$ 14 000 (Ospino *et al.*, 2020). Al tomar en cuenta esta información y los tiempos de cosecha, es evidente la ventaja del sector agrícola, aun así, el cultivo de árboles es una excelente opción de “ahorro” para los Pp, aunado a los beneficios que este cultivo aporta a los suelos y demás. En general, todos los cultivos requieren, en diferente medida, dedicación, control de malezas y plagas, preparación de cosecha, entre otros.

Los agricultores, pese a las crisis que viven con sus cultivos, permanecen en la actividad; más aún, se refieren a sí mismos como agricultores o, en algunos casos más específicos, como cafetaleros, ganaderos, bananeros, etc., sin importar en la etapa de producción en la que se encuentren sus cultivos o el nivel de éxito de estos, sino, más bien, entienden la agricultura como una forma de vida y una identidad cultural (FAO, 2005). Esta etapa, con la cual el productor se siente identificado, pese a diversas circunstancias, explica la adopción real y voluntaria de un sistema productivo (Abadi y Pannell, 1999). De este modo, el principal reto del sector forestal es lograr una culturización forestal, donde los productores se hagan llamar, a sí mismos, productores de madera o forestales, para lo cual se requieren arduas transformaciones que busquen el fomento y desarrollo forestal productivo, considerando la producción agrícola y su gobernanza como un referente, al ser esta una producción adoptada por los Pp.

Sin embargo, gracias a que dentro de un Sp los factores se entrelazan, al trabajar sobre la mejora de uno, en consecuencia, se beneficia al otro, lo que permite esquemas más completos y



concordes a la percepción del Pp. De acuerdo con la FAO (2005), la agricultura, que en el estudio se entiende como Sp, conforma, además de una actividad económica, una forma de vida, un patrimonio y una identidad cultural, que conserva el hábitat, el suelo, las cuencas hidrográficas y la biodiversidad, junto a su gobernanza (Preissler *et al.*, 2015), lo cual demuestra el enlace que tienen los diferentes factores y, por lo tanto, la posibilidad de aplicar las acciones.

Respecto a lo señalado, el sector agrario costarricense ha sido un ejemplo del constante esfuerzo hacia mejores resultados, alcanzados por medio del fomento, la cooperación interinstitucional y de los propios productores, las inversiones nacionales e internacionales, y demás acciones para impulsar el desarrollo agrícola (Fernández, 2003), siendo la agricultura nacional reconocida, incluso internacionalmente, por su evolución, adaptación (Viales y Montero, 2015) y distintas certificaciones. Así, ha competido en mercados internacionales, pese a no tener el volumen de otros países, mediante altas calidades que están certificadas tanto en materia prima como en productos procesados, según las estadísticas reportadas por el Servicio Fitosanitario del Estado (2017), dando reconocimiento a la calidad de la producción nacional y preservando la cultura patria.

## 2.2 Incidencia institucional en el éxito de la adopción agraria

Desde los años sesenta, Costa Rica ha procurado impulsar la producción agrícola y forestal por medio de proyectos y generación de normativa, que buscan el éxito de ambas actividades; además, ha reconocido la vulnerabilidad que representan al estar expuestas a condiciones climáticas y de variaciones de precios en el nivel internacional. Sin embargo, al ser la producción agrícola cerca del 18 % de las exportaciones, los esfuerzos se centralizan en impulsar este comercio (Fernández y Granados, 2000), lo que se aprecia en la Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG (Ley 7064, 1987), esta, junto con acciones de política pública pretenden llevar a los productores a niveles competitivos, bajo incentivos que aportan a la disminución de costos y la tramitología (Jiménez *et al.*, 2020), reflejando así, el interés del Estado en incrementar la participación de los productores en proyectos agrícolas.

Esto se evidencia en acciones realizadas, por parte de la institucionalidad, para brindar seguridad a los productores, como lo estipula la Ley 8591 (2007), donde, por medio del INS se les brinda un seguro de cosecha a los agricultores que deseen mejorar la calidad de su producción, mientras que, a la producción maderable e incluso a las viviendas de madera se les niega este seguro (OET, 2008). Asimismo, el país cuenta con ferias del agricultor que permiten una comercialización directa; adicionalmente, organizaciones, universidades y otras instituciones dan acompañamiento para la comercialización nacional e internacional de los productos agrícolas, mejorando con esto, la calidad de producción, la agilidad de comercialización y el ingreso al productor (Sáenz y Chaves, 2013).

El sector agrícola posee ciertas ventajas en el nivel burocrático y normativo, con respecto al sector forestal. Por ejemplo, contar con la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, que, desde sus inicios ha sido la encargada de guiar al ministro de agricultura hacia



un criterio más realista, de acuerdo con lo que acontece en las fincas y el comercio agrícola, con el propósito de mejorar la vida de los agricultores y fortalecer la participación del sector privado en lo relacionado a la generación de normativa (Fernández y Granados, 2000). Otro aspecto significativo para el Pp agrícola es la certeza de posesión sobre su producción, pues, en la Ley 7064 (1987) no hay ninguna restricción que limite la cosecha y transporte de sus cultivos. También, según esta ley, cuenta con diferentes incentivos: “El Estado brindará su apoyo y otorgará incentivos para las explotaciones cuyas actividades agropecuarias estén identificadas como prioritarias en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa de Desarrollo Agropecuario” (Ley 7064, 1987, art. 3).

### 2.3 Sistema productivo ideal para los pequeños productores

Un sistema productivo (Sp) es definido por los objetivos de este y puede variar de acuerdo con la realidad de la finca (Escobar y Berdegué, 1990). Sin embargo, a partir de la percepción del productor agrícola, el Sp debe contener objetivos sociales y de sustentabilidad, además de incorporar el medio externo en el cual se desenvuelve (Malagón y Prager, 2001). A mayor detalle, varios actores han identificado algunos de estos factores, que al estar presentes en el Sp, incrementan o disminuyen su posibilidad de ser adoptados por los Pp, los cuales pueden agruparse en factores sobre cómo el Pp percibe la producción y aquellos que hacen referencia a la gobernanza en que se desenvuelve el Sp.

Para Allub (2001), en general, los factores sobre cómo el Pp percibe la producción no varían radicalmente con el pasar del tiempo. Debido a que el Pp permanece en la búsqueda de disminuir el riesgo, situación mencionada por Feder *et al.* (1985), quienes reconocen que un Sp con bajo riesgo y una adecuada administración de la superficie por cultivar tiende a ser mayormente adoptado, lo que recae en una demanda de asesoría y acompañamiento técnico apropiado (Blandi, 2016); entonces, se incrementan las posibilidades de ser un Sp apto cuando este eleva la productividad e ingreso de las fincas (Preissler *et al.*, 2015). Asimismo, y no menos valioso para los Pp, el Sp debe relacionarse a sus conocimientos, creencias y sentimientos por cultivar (Blandi, 2016).

### 2.4 Esquemas de manejo forestal adaptativo

El manejo forestal promovido es insuficiente para brindar al productor la seguridad y garantías que este requiere. Por consiguiente, surge como alternativa el concepto de manejo forestal adaptativo, el cual se presenta en dos enfoques: el primero contiene la definición de adaptativo, lo que enmarca la diferencia con otros esquemas de manejo, mientras, el segundo, prioriza el objetivo de este, dando énfasis en consolidar una adopción efectiva del sistema productivo forestal (Ruttan, 1996; Prins *et al.*, 2005; Ríos *et al.*, 2012; Aguirre, 2015).

En un EMFA se posee la capacidad de generar modificaciones a partir de esquemas relacionados con el contexto, como respuesta a la experimentación, observación y verificación



continua (Ruttan, 1996; Prins *et al.*, 2005; Ríos *et al.*, 2012). De modo que se entiende como un proceso paulatino, donde las bases son la ciencia, las prácticas habituales y la lógica del productor ante la toma de decisiones, así como el ambiente institucional y los valores culturales del entorno (Aguirre, 2015). Lo expuesto concuerda con el manejo sustentable (Politi y Rivera, 2019; FAO, 2021), que dentro de sus principios implica la capacidad de adaptar políticas y técnicas a diversas particularidades.

La intención es que el proceso de adopción de un sistema productivo o cualquier otra innovación que se pretenda incluir en una finca sea voluntario y espontáneo, lo cual hace referencia a la aceptación, por parte del productor, de realizar una actividad distinta, ya sea la incorporación de un nuevo cultivo o un procedimiento específico, de forma permanente (Abadi y Pannell, 1999). Sin embargo, el productor no adopta el total de cambios sugeridos, sino que hace una evaluación de estos; a este proceso Ruttan (1996) lo llama “modelos evolutivos”, que es un análisis de cómo los cambios propuestos se asocian con los hábitos y que, a su vez, sea congruente con la gestión de fincas como una misma unidad productiva.

### 3. Metodología

#### 3.1 Recopilación de información

Al buscar una alternativa de manejo forestal, adaptada a la realidad de los Pp y sus sistemas productivos agrícolas, el estudio confrontó la actualidad forestal y agraria con la percepción de los Pp. Para esto, se llevaron a cabo tres procesos de recopilación de información: I) trabajo de campo, se ejecutó en el marco del desarrollo del proyecto sobre *Swietenia macrophylla* del Instituto de Investigaciones y Servicios Forestales de la Universidad Nacional de Costa Rica, se realizó en el año 2018 un censo en los asentamientos del INDER Azarea María y El Jardín, en Sarapiquí de Heredia, al total de productores que cultivaban sus fincas, ya fuera para consumo propio o su comercialización, por medio de un cuestionario con preguntas abiertas y de respuesta única. Estos se encuentran conformados por un total de 77 fincas productoras, 34 en Azarea María y 43 en El Jardín, con una extensión promedio de 2.5 ha. II) revisión de documentos legales y académicos, en la que se empleó la revisión bibliográfica de características vinculadas a los factores existentes en el proceso de toma de decisiones, especialmente aquellas que favorecen la actividad productiva. Al respecto, se consideró tanto información del ámbito forestal, como agrícola. III) criterio experto, donde se presentaron acciones de adaptación a situaciones específicas ante un grupo de expertos, mediante una breve encuesta aplicada en el 2018 y dirigida a un total de 14 profesionales del MINAE, MAG, SINAC, FONAFIFO, ONF, Cámara Forestal y FUNDECOR. Así, se expusieron las situaciones específicas y posibles soluciones, también se les solicitó calificar estas en una escala del 1 al 7 (donde 1 es desacuerdo y 7 de acuerdo). Las tres soluciones específicas fueron libertad de corta, transporte y comercialización (I); creación de una institución de servicio forestal (II) y elaboración por parte del Pp de un croquis válido



para el trámite relacionado al PSA (III), con el fin de replicar elementos esenciales que el sector agrícola utiliza para mejorar la adopción.

### **3.2 Proceso del diseño de un esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) considerando los factores que influyen en la adopción de un sistema agrícola**

Para la conformación del EMFA, se consideraron un total de 20 factores, los cuales se identificaron en Romero *et al.* (2024), siendo los más mencionados por los Pp. Estos influyen en el proceso de toma de decisiones a partir de la percepción del Pp sobre su Sp y sobre sí mismo (Cuadro 1).

#### **3.2.1 Confrontación entre un sistema productivo ideal, según la percepción del Pp y las características de los sistemas productivos agrícola y forestal**

Se confrontó la percepción del Pp, con las características de los sistemas productivos (agrícola y forestal), mediante el análisis de cada uno de los factores identificados (Cuadro 1), partiendo de una línea base que representó la percepción del Pp y permitió proyectar el perfil de un Sp idealizado. Al respecto, en la Figura 2 esta línea fue asignada con el valor 0 % (menor discrepancia), y, según las características del sistema, ya fuese el agrario o el forestal, cuando mostraron una mayor discrepancia del sistema productivo ideal, se le asignaba un valor más cercano al 100 % (indicando una mayor discrepancia). Estas asignaciones se dieron gracias al proceso de recopilación de información, por medio del cuestionario, lo cual sirvió para confrontar la producción agrícola, forestal contra el sistema productivo ideal para el Pp, así como, evidenciar discrepancias o similitudes existentes. También, se estableció el nivel de importancia que representa cada factor para el Pp (lo que se refleja en la Figura 3 con una circunferencia de mayor tamaño), lo cual fue asignado por el Pp, mediante la aplicación de la encuesta, indicando, en una escala del 1 al 10, qué tan importante consideraba cada uno de los factores en su proceso de toma de decisiones, donde 10 representó el más importante y el 0 el menos relevante.

#### **3.2.2 Reconocimiento y priorización de los factores por corregir, además de las propuestas adaptativas para estos**

Se identificaron los factores con mayor prioridad de ser corregidos y se llevaron a cabo propuestas de cómo podría hacerse esta corrección. El nivel de prioridad por corregir se refiere a una correlación entre la importancia del factor para el Pp y el porcentaje de discrepancia, arrojando, como resultado, un total de tres niveles de prioridad (nivel I alta, nivel II mediana y nivel III baja), con el objetivo de proponer acciones de cambio sobre aquellos factores significativos para el Pp que, según la gobernanza forestal actual, se encuentran más lejanos a los factores de decisión más relevantes, convirtiendo la producción forestal en un sistema más adaptado al Pp.



**Cuadro 1.** Factores considerandos en la adopción efectiva de los sistemas productivos agrícolas y forestales. Sarapiquí, Costa Rica

**Table 1.** Factors considered in the effective adoption of agricultural and forestry production systems. Sarapiquí, Costa Rica

Factor	Descripción del factor
<b>Alimentación segura (AS)</b>	El sistema productivo genera la alimentación para la familia del Pp. A mayor disponibilidad de alimento en el tiempo, es más adecuado para el Pp.
<b>Producir lo que consume (PC)</b>	Preferencia por producir lo que consume, en este caso, incluye la alimentación y otros bienes, como su uso en artesanía, leña, madera, etc. A mayor disponibilidad de productos, es más adecuado para el Pp.
<b>Producir como aprendió (PA)</b>	Trabajar la tierra de acuerdo con lo aprendido, incluso, en algunos casos, conforme lo heredó. A mayor similitud con sus costumbres de producción, es más adecuado para el Pp.
<b>Claridad de posesión (CP)</b>	Certeza del derecho de propiedad, y de tomar decisiones y acciones sobre el Sp bajo toda libertad. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Trabajo familiar (TF)</b>	Posibilidad de que los miembros del hogar puedan colaborar con mano de obra y, así, facilitar el mantenimiento y aprovechamiento del Sp. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Fácil de vender (FV)</b>	Facilidad de vender el producto brindado por el Sp. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Rentabilidad (RN)</b>	Área financiera de un Sp, indicando su rentabilidad. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Beneficios económicos (BE)</b>	Obtención del ingreso monetario por la venta de la producción, lo cual no necesariamente se traduce en rentabilidad. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Agrega valor a la finca (VF)</b>	La presencia del Sp varía el valor de la finca con un énfasis financiero. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Herencia de educación (HE)</b>	Dejar un legado a la familia para la manutención y desarrollo de futuras generaciones. Entre más posible sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Bajos costos (BC)</b>	Demanda de inversión financiera que requiere un Sp. Entre menor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Incentivo para la actividad (IA)</b>	Otros beneficios que brindan los Sp, además de la cosecha, ya sea en el nivel burocrático, tecnológico, diversos pagos, facilidades de comercialización, cooperativas y otros. Entre más incentivos se ofrezcan, es más adecuado para el Pp.
<b>Baja demanda de tiempo (BT)</b>	Demanda de inversión de horas de trabajo que requiere un Sp. Entre menor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Baja posibilidad de riesgo (BR)</b>	Necesidad que posee el Pp de tener el control sobre su Sp, tanto en el proceso de producción como el de comercialización. Entre mayor sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Conoce al comprador (CC)</b>	Relación que se logra tener con el comprador. Entre más cercana o formal sea, es más adecuado para el Pp.
<b>Precio estable (PE)</b>	Conocimiento del precio de la producción. A mayor seguridad del precio, es más adecuado para el Pp.
<b>Ni requisitos ni trabas (RT)</b>	Facilidad de trabajar el Sp, desde el inicio hasta la cosecha, comercialización y traslado. Entre menos requisitos y trabas burocráticas posea un Sp, es más adecuado para el Pp.
<b>Único conocimiento (UC)</b>	El Pp solo conoce esa actividad productiva. A menor exigencia de nuevos aprendizajes, es más adecuado para el Pp.
<b>Influencia de terceros (IT)</b>	Importancia que el Pp le da a las opiniones de otros sobre la decisión de adopción del Sp. Ejemplos y referencias exitosas son más adecuadas para el Pp.
<b>Tamaño de la propiedad (TP)</b>	Compatibilidad del tamaño de la propiedad para el desarrollo del Sp.

\*Pp= pequeño productor, Sp= sistema productivo.



### 3.2.3 Validación para evidenciar la mejoría del sistema productivo forestal posterior a la aplicación de las recomendaciones en el marco del EMFA

Al realizar una nueva confrontación, se repitieron los procedimientos descritos en el paso 3.2.1, pero, se llevó a cabo un reajuste de los porcentajes de discrepancia, pues se aplicaron las propuestas adaptativas del paso 3.2.2 al sistema productivo forestal, creando un EMFA más ajustado a la lógica de toma de decisiones del Pp y, por lo tanto, permitiendo que este se aproximara a la línea base o sistema productivo ideal.

## 4. Resultados

### 4.1 Identificación del perfil de un sistema productivo ideal, según las preferencias del pequeño productor

El perfil idealizado de un Sp para el Pp se compone por la confrontación de una serie de factores, de los cuales se decidió indagar 20, según se describieron en el **Cuadro 1**, los cuales fueron, en cierta medida, los más mencionados por los productores. Al respecto, en la **Figura 1** se muestra, en porcentaje, qué tan relevante fue cada factor para la toma de decisión del Pp. De este modo, los niveles de importancia señalan la prioridad que representa cada factor para el Pp.

En general, el Pp asignó diferentes niveles de importancia a los factores de decisión, los cuales fueron desde un 28.1 % para la influencia por terceros (TP), como el menos importante, hasta un 97.4 % para la alimentación segura (AS) y la claridad de posesión (CP), como los más importantes. Cabe resaltar que cada uno de los factores estudiados son relevantes (en distinta medida) al momento de la adopción para el Pp. Así que, si un Sp es capaz de percibirse como que cumple con todos o una mayor parte de los factores, este incrementa su posibilidad de adopción. Entonces, aquellos Sp que tengan, al menos, los primeros seis factores calificados arriba del 85 % en importancia para el Pp, cuentan con una mayor posibilidad de adopción. Estos factores son la alimentación segura (AS) y la claridad de posesión (CP) (con un 97.4 % para ambos factores), el producir lo que consume (PC) y el producir como aprendió (PA) (con un 93.5 % para ambos factores) y, por último, el trabajo familiar (TF) y la facilidad de vender (FV) con un 89.6 % y 85.7 %, respectivamente (**Figura 1**). En consecuencia, todos estos factores son considerados altamente influyentes para lograr una adopción exitosa de cualquier sistema de producción agrícola o forestal.

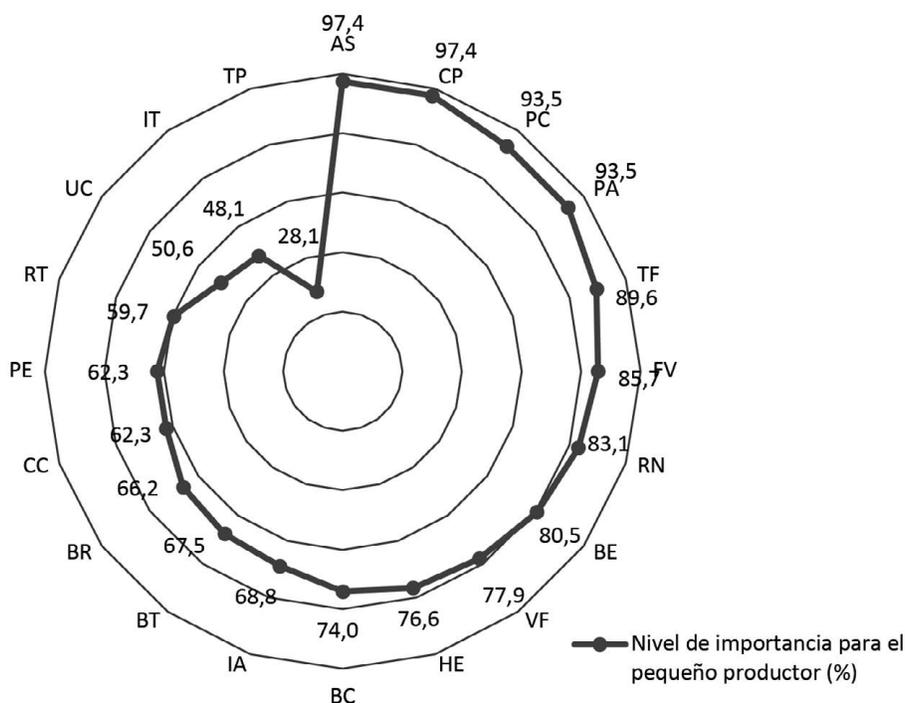
Contrariamente, los factores que menos peso tienen en la decisión se encuentran por debajo del 50 % del nivel de importancia otorgado por los Pp. Estos son, únicamente, la influencia de terceros (IT) con un 48.1 % y el tamaño de la propiedad con un 28.1 % (**Figura 1**). De esta forma, son los menos importantes, pero no descartables ante el proceso de adopción.





**Figura 1.** Nivel de importancia asignado a cada factor de decisión por parte de productores de Azarea María y El Jardín, Sarapiquí de Heredia. Factores considerados: alimentación segura (AS), producir lo que consume (PC), producir como aprendió (PA), claridad de posesión (CP), trabajo familiar (TF), fácil de vender (FV), rentabilidad (RN), beneficios económicos (BE), agrega valor a la finca (VF), herencia de educación (HE), bajos costos (BC), incentivo para la actividad (IA), baja demanda de tiempo (BT), baja posibilidad de riesgo (BR), conoce al comprador (CC), precio estable (PE), ni requisitos ni trabas (RT), único conocimiento (UC), influencia de terceros (IT) y tamaño de la propiedad (TP)

**Figure 1.** Level of importance assigned to each decision factor by farmers from Azarea María and El Jardín, Sarapiquí de Heredia. Factors considered: Safe food (AS), Produce what you consume (PC), Produce as learned (PA), Clarity of possession (CP), Family work (TF), Easy to sell (FV), Profitability (RN), Benefits economic (BE), Add value to the farm (VF), Education inheritance (HE), Low costs (BC), Incentive for activity (IA), Low time demand (BT), Low possibility of risk (BR), Know the buyer (CC), Stable price (PE), Neither requirements nor obstacles (RT), Only knowledge (UC), Influence of third parties (IT) and Size of the property (TP) (By its acronym in Spanish)



Al reconocer la importancia que estos factores representan para el Pp, se caracterizó un Sp idealizado por el Pp. Este debe estar conformado de la siguiente manera: ser capaz de proveer al Pp alimentación y otros productos que pueda utilizar en su finca y con su familia; brindar seguridad, así, es necesario que el Pp se sienta dueño y, por lo tanto, tenga completa libertad de cultivar, cosechar, comercializar y transportar cuando lo amerite; identificar cómo se produce, reconocer los conocimientos del Pp y permitir que la familia se desenvuelva en el Sp; considerando la importancia de la finca para el pequeño productor, incrementar su valor y representar un bajo riesgo para el Pp, de este modo, la baja demanda de recursos tales como costos, tiempo, mano de obra y dinero son imprescindibles. Adicional, con respecto a la comercialización, para el Pp, de esta zona, es fundamental participar de ella, por lo que su paquete comercial debe ofrecer ventajas como la facilidad de venta, la estabilidad del precio y del comprador. Lo que es complementario al enfoque de ver la finca como una unidad productiva, donde no deberían darse separaciones en la manera de cómo tratar los sistemas productivos (agrícola o forestal). Lo que, en la práctica, es una desventaja real para el sistema de producción forestal.

#### 4.2 Acciones afines al sistema productivo ideal consideradas en el diseño de esquemas de manejo forestal adaptativo (EMFA)

El Pp tiene un Sp ideal basado, principalmente, en las características del sector agrario afín a la gestión de fincas. Por esto, la propuesta del EMFA se fundamentó en un Sp ideal que se ha desarrollado sobre una trayectoria vivencial más amplia por parte del Pp, por lo que seguirla es un excelente referente para la adaptación y mejora de los esquemas de manejo forestal. Así, se consideraron 18 de los 20 factores estudiados, debido a que los factores alimentación segura (AS) y trabajo familiar (TF) no aplican para una modificación, según los resultados (**Figura 1**). Debido a que, en el caso de la alimentación segura, la naturaleza de la actividad actual forestal no permite obtener alimentación directa del árbol maderable y, en cuanto a trabajo familiar, el pequeño productor consideró que cualquier sistema productivo existente en la finca posibilita desarrollar el trabajo familiar, por lo que no habría diferencia -en un principio- por modificar. Aunque brindar oportunidades en esta línea, a los miembros del hogar, continúa siendo un excelente incentivo para la adopción de un sistema productivo.

En la **Figura 2** se exponen las acciones requeridas según nivel de intervención para la construcción de nuevas propuestas de esquemas de manejo forestal. De este modo, se identificaron tres niveles de prioridad por corregir (nivel I alta, nivel II mediana y nivel III baja prioridad), los cuales ofrecen un paquete de acciones, que promueva una adopción voluntaria del sistema productivo forestal, adecuado a las necesidades del Pp y a la forma como se gestionan las fincas y adoptan los sistemas agrícolas. A continuación, se detalla cada nivel de prioridad de intervención según el porcentaje de importancia para el Pp:

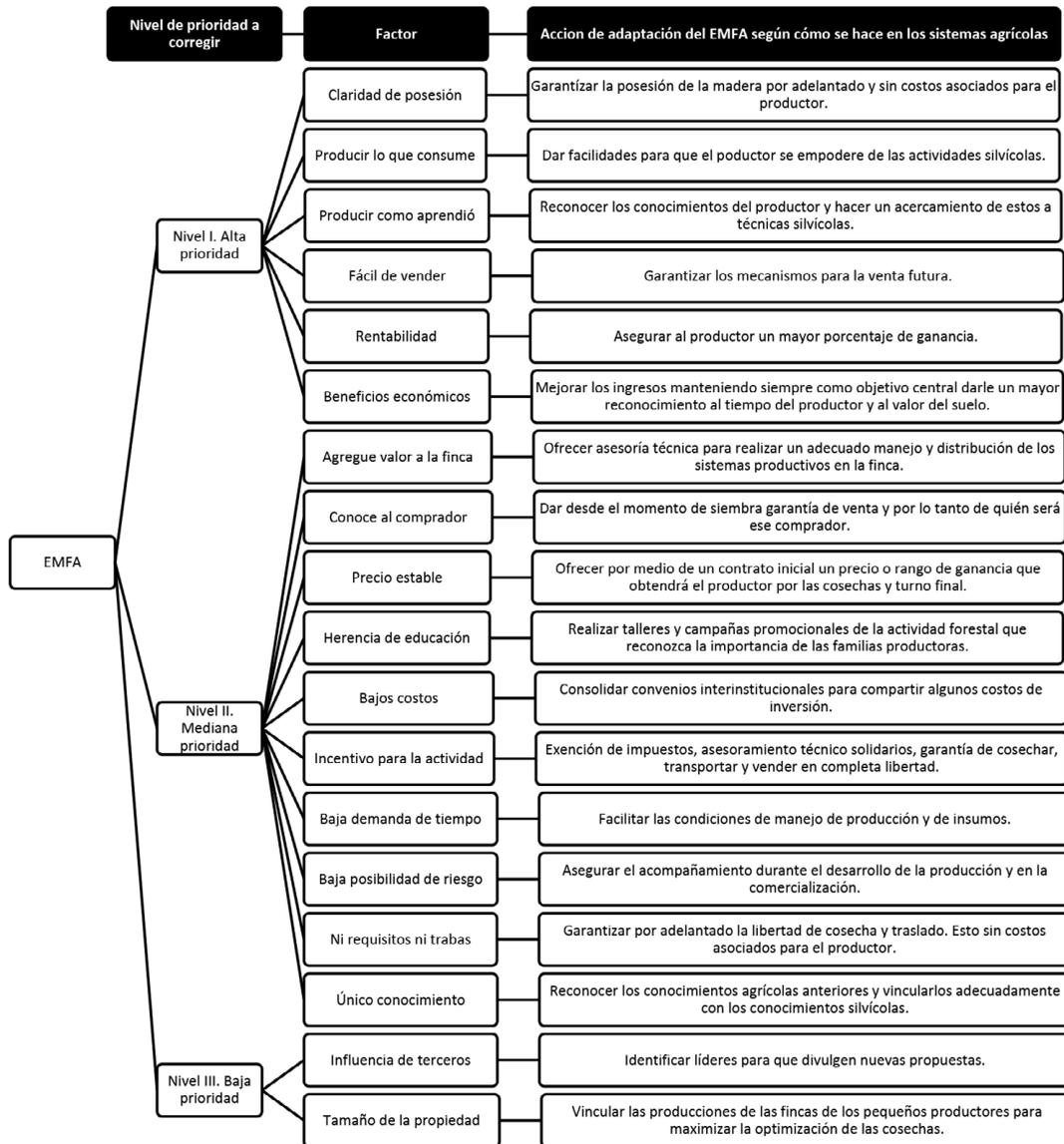
- *Acciones de intervención de alta prioridad, nivel I:* se relacionan con acciones que disminuyan la discrepancia del sistema forestal percibida por el Pp, con respecto a seis factores: i)





**Figura 2.** Propuesta de acción para incidir en los factores de decisión según el nivel de importancia para el Pp, en el desarrollo de esquemas de manejo forestal adaptativo (EMFA). Azarea María y El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica

**Figure 2.** Proposal for action to influence the decision factors according to the level of importance for the Pp, in the development of adaptive forest management schemes (AFMS). Azarea María and El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica



claridad de posesión, ii) producir lo que consume, iii) producir como aprendió, iv) fácil de vender, v) rentabilidad y vi) beneficios económicos que son los más importantes para el Pp cuando idealiza un Sp.

- *Acciones de intervención de mediana prioridad, nivel II:* estas se relacionan con aquellas acciones que buscan incidir en los factores considerados con una discrepancia media del sistema productivo forestal, con respecto a la percepción del Pp sobre el Sp ideal, diez factores son considerados con una discrepancia media: i) agrega valor a la finca, ii) conoce al comprador, iii) precio estable, iv) herencia-educación, v) bajos costos, vi) incentivos, vii) baja demanda de tiempo, viii) baja posibilidad de riesgo, ix) ni requisitos ni trabas y x) único conocimiento.
- *Acciones de intervención de baja prioridad, nivel III:* i) la influencia por terceros y ii) el tamaño de la propiedad, son valorados con baja importancia, en consecuencia, a la hora de definir el diseño de un EMFA tendrá un beneficio marginal.

#### 4.3 Discrepancia entre las preferencias del pequeño productor con los sistemas productivos agrícola y forestal

La adopción exitosa de un Sp depende de qué tanto se asemeje este según la percepción del Pp con el Sp ideal. Al respecto, la discrepancia de cada factor, según el Pp, se indica en la **Figura 3**, donde en el eje de las Y se aprecia la percepción para cada uno de los sistemas de producción analizados (agrícola y forestal). Ahora bien, considerando que se parte de un ideal, de acuerdo con la percepción del Pp, se obtuvieron distintos niveles de discrepancia para cada Sp. En términos generales, la mayor parte de los factores de decisión analizados poseía algún tipo de discrepancia con el sistema productivo forestal, sugiriendo una baja posibilidad de adopción por parte del Pp. Así, en promedio, el sector forestal alcanzó un 67.2 % de discrepancia; en contraste, el sistema agrícola presentó un 26.4 % de discrepancia con el Sp ideal.

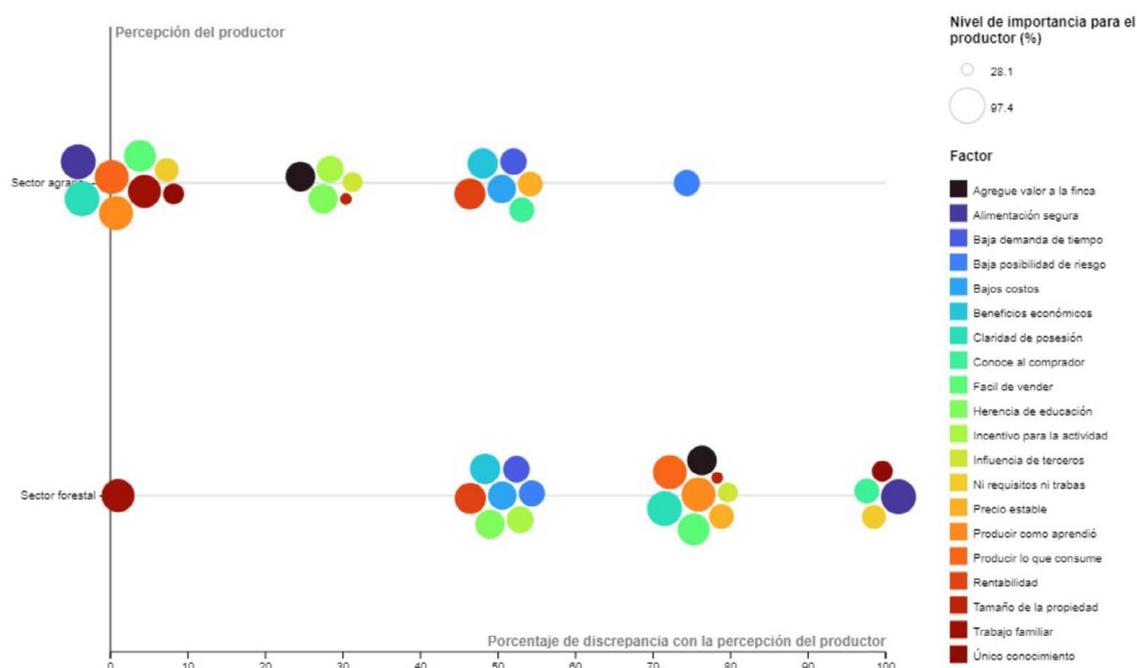
Específicamente en el sistema forestal, trece de los factores estudiados discrepan en más del 50 % con respecto al Sp ideal del Pp. Al respecto, los de mayor discrepancia (mayor a un 90 %) fueron alimentación segura (AS), único conocimiento (UC), ni requisitos ni trabas (RT) y conocer al comprador (CC). El único factor que se proyectó con una discrepancia inferior al 10 % fue trabajo familiar (TF), pues para los Pp cualquier Sp lo permite.

En relación con el sistema agrícola, cinco factores fueron los que discreparon en más del 50 % con respecto al Sp ideal del Pp, a saber, bajos costos (BC), conoce al comprador (CC), baja demanda de tiempo (BT), precio estable (PE) y baja posibilidad de riesgo (BR); cabe resaltar que ninguno de estos superó el 75 % en discrepancia. Además, se proyectaron ocho factores con una discrepancia inferior al 10 %, o sea, que tuvieron mayor similitud con el sistema ideal del Pp, los cuales fueron alimentación segura (AS), claridad de posesión (CP), producir lo que consume (PC), producir como aprendió (PA), trabajo familiar (TF), fácil de vender (FV), ni requisitos ni trabas (RT) y único conocimiento (UC).



**Figura 3.** Nivel de importancia para cada factor de decisión y porcentaje de discrepancia entre el sistema productivo ideal con el sistema agrícola y el esquema de manejo forestal vigente. Azarea María y El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica

**Figure 3.** Level of importance for each decision factor and percentage of discrepancy between the ideal productive system with the agricultural system and the current forest management scheme. Azarea María and El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica



#### 4.4 Compatibilidad del esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) con las preferencias del pequeño productor

Una vez propuesta las acciones de intervención, según se presenta en la **Figura 2**, se procedió a un nuevo análisis para revalorar la discrepancia del EMFA con el Sp ideal del Pp. De esta manera, se obtuvo una mejoría, porque con una correcta aplicación de las acciones de intervención propuestas, el sistema forestal redujo la discrepancia en, un poco menos, del doble, pasando de un 67.2 % a un 37.4 %, lo cual sugiere que el EMFA se acerca más al sistema de producción ideal del Pp (**Figura 4**). Dicho de otra manera, el EMFA es compatible en un 62.6 % con el sistema productivo ideal.

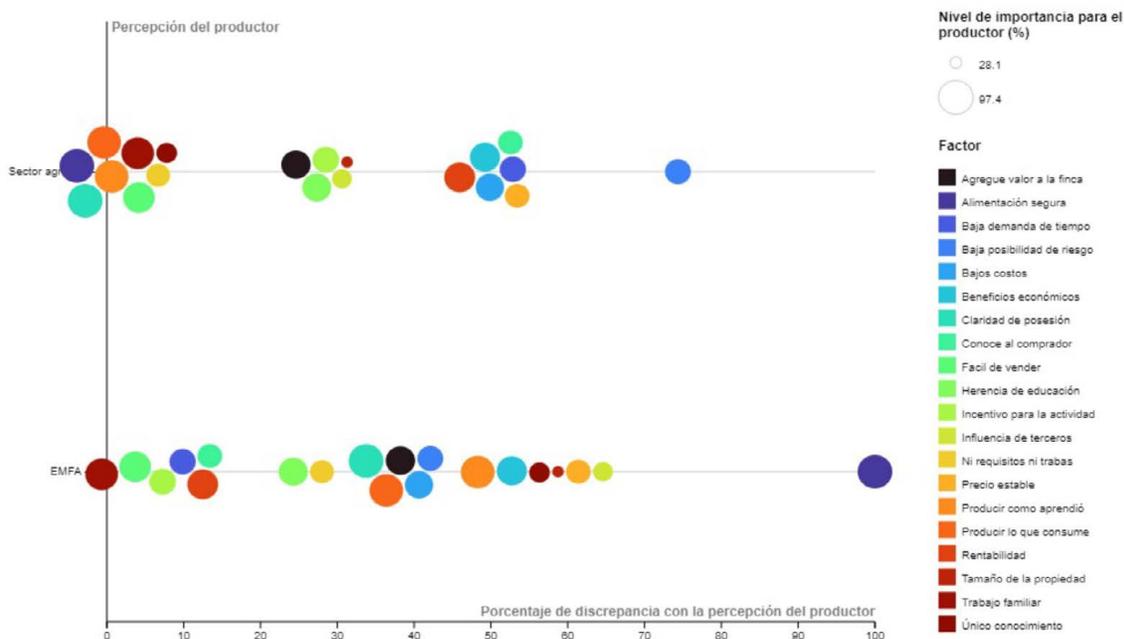
La propuesta del EMFA logró que el número de factores que discreparon en más del 50 % del Sp ideal, del Pp, si se comparan con los 20 factores analizados, se redujeran de trece a siete. Al aplicarse estas mejoras, las discrepancias de aquellos factores que se mostraron más distantes



al ideal mejoraron desde un 86.9 % hasta un 13.6 %. Los principales cambios se dieron al ofrecer al Pp un buen negocio y la seguridad de comercialización.

**Figura 4.** Porcentaje de discrepancia entre el esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) y el sistema productivo ideal. Azarea María y El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica

**Figure 4.** Percentage of discrepancy between the adaptive forest management scheme (AFMS) and the ideal production system. Azarea María and El Jardín, Sarapiquí de Heredia, Costa Rica



#### 4.5 Criterio experto en cuanto a las acciones de intervención en tres aspectos

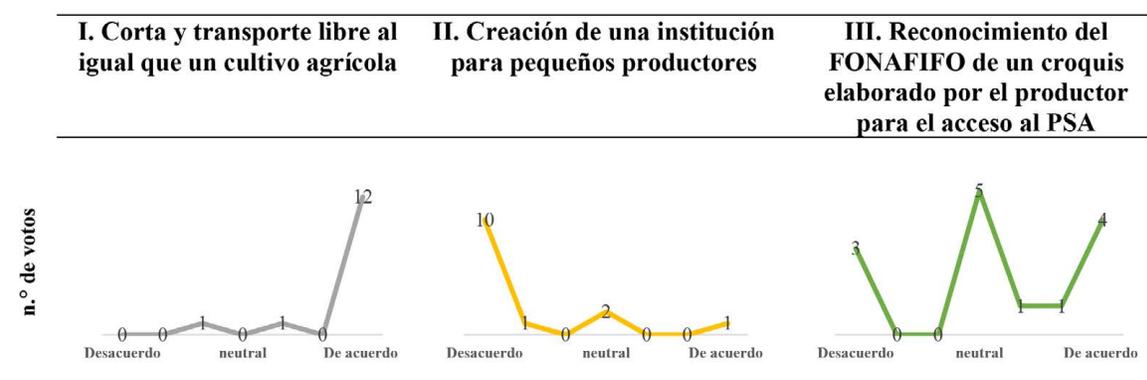
Se presentaron acciones de intervención a tres situaciones específicas: I) la libertad de corta y de transporte, II) la creación de un servicio forestal para los Pp y III) la elaboración de un croquis para el acceso al PPSA. Como se indica en la **Figura 5**, los expertos variaron su disposición al cambio según el criterio analizado. Así, se evidenció que un 86 % está de acuerdo en tratar el cultivo arbóreo igual que el agrícola, en el sentido de corta y transporte libre (I). Ahora bien, las opiniones que no se mostraron en total acuerdo basaron su posición en el riesgo de la ilegalidad de la madera, por lo que propusieron ajustar esta medida a través de una acción de prevención que mantuviera la seguridad de los árboles que no deben ser cortados ni comercializados, según la normativa; a su vez, el ser justos con la demanda de simplicidad de trámites que requieren los Pp.



Además, se percibió un rechazo por parte del 71 % de los expertos en cuanto a la creación de otra institución específica para atender a los Pp (II); mientras que el reconocimiento de un croquis elaborado por el propio Pp (III) obtuvo opiniones menos consolidadas, abriendo espacio a un reajuste del procedimiento, con el fin de que este sea más confiable para la institucionalidad.

**Figura 5.** Criterio experto sobre acciones de intervención en tres puntos específicos para el cambio en los esquemas de manejo forestal, Costa Rica

**Figure 5.** Expert opinion on solution alternatives for three specific points as an example of the possibility of change in the institutional framework of the Costa Rican forestry sector



## 5. Discusión

### 5.1 Discrepancias de la producción forestal tradicional con los factores de decisión

Los esfuerzos para posicionar la producción forestal sostenible no han logrado un desarrollo real de este sector. Situación reconocida por Barrantes (2009), quien pese a enlistar organizaciones, reformas legales, decretos y otras acciones realizadas por distintos entes del sector, señaló que “existe un debilitamiento generalizado de la mayoría de las organizaciones forestales”, lo que Blandi (2016) calificó como un factor determinante ante la decisión de adopción de un Sp.

El sistema productivo forestal vigente es insuficiente para que los Pp lo adopten de forma voluntaria y efectiva. Lo anterior se reflejó en la respuesta a la pregunta: ¿Qué tan atractiva es la producción forestal, según el actual esquema de manejo?, donde se apreció una discrepancia del 67.2 % percibida por el Pp en aquellos factores que influyen en la decisión de adoptar el Sp. Por consiguiente, es fundamental incidir positivamente en eliminar las discrepancias percibidas, con el propósito de aprovechar las fincas de Pp que posee el país (INEC, 2014). No obstante, al profundizar en la respuesta a la pregunta inicial, se determinó que el perfil de un Sp idealizado para el Pp es muy distante a lo que hoy ofrece el sistema productivo forestal, lo cual se evidencia en la **Figura 3**. Lo más importante es el cultivo de consumo inmediato, y no uno de largo plazo. De ahí que el sector agrícola es más atractivo que el forestal para el pequeño productor.



Además, alimentación segura (AS) y producir lo que consume (PC) fueron los principales factores con los que la producción forestal tuvo una mayor discrepancia. La misma naturaleza de la madera presenta una desventaja ante el primer factor mencionado debido a que es un cultivo no comestible; paralelamente, el sector forestal se aleja de producir conforme a lo aprendido (PA) cada vez que se instauran nuevas políticas o normas contrarias —casi siempre— a la tradición de como el Pp ejecuta sus acciones. Esto, según Blandi (2016) y Permadi *et al.* (2017), es relevante para productores de Argentina y Tailandia, quienes les dieron gran importancia al conocimiento y la experiencia previa al momento de tomar una decisión.

El Pp muestra interés en aquellos productos que puedan participar en un mercado claro y seguro, donde sea fácil vender (FV). Consecuentemente, Permadi *et al.* (2017) encontraron que una comercialización efectiva fue enfatizada por los productores de Tailandia como un factor limitante en el proceso de adopción, asimismo Gutiérrez *et al.* (2012) y Blandi (2016) agregaron que, con mayores beneficios económicos y una proyección del negocio se logra enmarcar el éxito comercial de un sistema de producción. Al contrario, el sector forestal, mayoritariamente, carece de salvaguardas relacionadas al vendedor, el precio, la rentabilidad, los costos y la calidad del producto. Al respecto, el Sr. A. Segura (comunicación personal, 15 de junio de 2022), supervisor de producción en Bosques Selectos LWO S. A., comentó:

Muchos de los productores de teca se han desmotivado por las malas negociaciones que hicieron con los compradores de madera, quienes abusaron del desconocimiento en la cubicación y manejo de las clases diamétricas para llevar siempre más metros cúbicos de la cuenta a un precio menor, en esto se prueba la falta de acompañamiento por parte del Gobierno en la parte más esencial del negocio, cual es la venta final, el mismo Gobierno que incentiva la producción de madera deja a la deriva al productor en el momento de comercializarla, dejando de lado lo que el Artículo 44 de la Ley Forestal 7575 (1996) menciona que: Valor mínimo de madera en troza no industrializada. Para los fines de esta ley corresponderá a la Administración Forestal del Estado fijar, anualmente, mediante decreto, el valor mínimo de comercialización de la madera en troza no industrializada, de acuerdo con los diferentes tipos de madera.

## 5.2 La adaptabilidad, en los esquemas de manejo forestal, a los factores de decisión para mejorar la adopción

El sector forestal productivo es estratégico para el Plan Nacional de Reactivación Económica y Desarrollo Rural, el Plan de Desarrollo Forestal y el Plan de Descarbonización (MINAE, 2021), lo cual puede aprovecharse para poner en marcha el EMFA, que cuenta con cierto grado de flexibilidad y, según se evidenció, cuando se evaluó de nuevo la discrepancia de la propuesta adaptativa (EMFA) con el Sp ideal (Figura 4), hubo una reducción de casi el doble; acercamiento que, teóricamente, debe favorecer la adopción de este.



También, debe considerarse la aplicación de cambios, como la búsqueda de fuentes de inversión e incentivos o los esfuerzos realizados por el sector agrario; tal es el caso de lo expresado en el artículo 19 de la [Ley 8591 \(2007\)](#), “Seguro de cosechas para la producción agropecuaria orgánica”, donde se establece: “Autorízase al Instituto Nacional de Seguros [...] Si el productor desea mejorar la calidad de su producción se le brinda como incentivo un seguro de cosecha (INS) para que cree un sistema capaz de garantizarles a las personas productoras orgánicas y a los GPO, contar con seguros de cosechas bajo condiciones favorables”. Además de contar con el INDER, que puede entregar tierras en zonas rurales, mediante diferentes tipos de contrato, pero con el común de que sean para producción agraria.

Por su parte, la libertad de corta y el traslado de la madera son acciones fundamentales por incluir en un esquema que se pretenda sea adoptado por un Pp. Esto otorgaría al Pp una sensación de seguridad sobre su producción, asimismo, puede tomar decisiones de tipo financiero, agregando mayor valor a la producción. Lo expuesto es reconocido por [Feder et al. \(1985\)](#) y [Allub \(2001\)](#) como determinante en la toma de decisiones del Pp, lo cual puede hacerse efectivo mediante algún documento oficial, al inicio del establecimiento de la producción, que se entregue al Pp y, así, garantizar la corta y traslado de su cultivo en el momento que él lo considere adecuado. Buscando, de esta manera, un trato igualitario como con el resto de los cultivos, los cuales no requieren de permisos para su cosecha, ni para su traslado en el nivel nacional, y, a su vez, disminuyendo el riesgo de la ilegalidad. Implícito en lo señalado, se les estaría otorgando, según la [FAO \(2010\)](#), la garantía de un acompañamiento durante todo el proceso, lo que forma parte de una política eficaz forestal. Esta no debería ser la meta final, sino uno de los primeros pasos hacia facilitar y asegurar la adopción del cultivo arbóreo por los Pp.

### 5.3 Viabilidad de cambios en tres acciones de intervención presentes en la gobernanza forestal

La creación de un nuevo ente fue la acción de intervención con mayor desacuerdo entre los expertos. Más bien, expresaron que se deben articular y alinear las instituciones existentes con el objetivo común de generar desarrollo rural e impulsar el sector forestal productivo. Pareciera encontrarse esto en lo correcto, si se hace un análisis retrospectivo de las instituciones y organizaciones creadas ([Barrantes, 2009](#)) y que, en sí, no han cumplido con esta finalidad de manera exitosa.

Al contrario, [Muñoz y Viaña \(2012\)](#) consideran que sería ideal contar con un ministerio de la pequeña producción, siempre que la actividad sea protagónica, tal como se busca a partir de este nuevo EMFA. En cuanto a esto, [FAO y CATIE \(2016\)](#) mencionan que al no mostrar, el Gobierno, gran interés en este tipo de institución, se desarrolló en el nivel privado, pero contemplando la unión de los productores; sin embargo, no obtuvo el éxito esperado, pues continúan existiendo limitantes como: bajos precios de productos y trabas burocráticas. De esta forma, la creación de un ente nuevo no es el limitante, sino, las trabas y requisitos que encarecen la



producción y, por consiguiente, originan desinterés y pérdida de las instituciones que nacieron con objetivos de mejora para el sector forestal.

El tratar la producción forestal como se hace con la agraria, fue la acción de intervención más apoyada por los expertos, quienes destacaron no exigirles a los productores tramitología para poder transportar la madera, lo cual requiere un fortalecimiento del instrumento legal. Al respecto, [Holding y Roshetko \(2003\)](#) indican que los agricultores y aserradores en Meru, Kenia, consideran la necesidad de eliminar tantas trabas burocráticas que no permiten la corta ni el traslado libre de la producción maderable. La propuesta fue originar normativa que diera claridad a métodos más eficientes para facilitar los procesos y, por ende, generar menos costos, haciendo que la producción maderable proveniente de fincas agrícolas sea más rentable, tanto para los agricultores, como para el sector industria.

El que FONAFIFO reconozca la participación del productor en la creación del croquis como requisito al PSA es una acción de intervención confusa para los expertos. Las opiniones en contra señalaron la necesidad de trazabilidad de los fondos públicos y, por lo tanto, la presencia de un profesional, quien, según comentaron, podría ser aportado por el FONAFIFO.

## 6. Conclusiones

El analizar cómo los pequeños productores han gobernado diversos valores y usos agrícolas, ha generado una serie de lecciones sobre las causas de éxito y fracaso en la adopción de sistemas agrícolas, con esto se trata de identificar las futuras opciones y respuestas de políticas forestales que tomen en cuenta las lecciones aprendidas para la promoción de un cambio transformador en el cultivo de árboles en el ámbito Latinoamericano. Se observó, que la mayor parte de los factores de decisión analizados posee algún nivel de discrepancia con el sistema productivo forestal vigente, que es contrario al enfoque de ver la finca como una unidad productiva, sugiriendo con esto, una baja posibilidad de adopción efectiva por parte del Pp. Para contrarrestar esto, los cambios propuestos dentro de la propuesta del esquema de manejo forestal adaptativo (EMFA) lograron una mejoría, donde se redujo la discrepancia en, un poco menos del doble, pasando de un 67.2 % a un 37.4 %, lo cual sugiere que el EMFA se acerca más al sistema de producción ideal del Pp. Esto haría más factible que el pequeño productor adopte el cultivo forestal, al contar con la seguridad de posesión y la garantía de comercialización, entre otros beneficios que, si le dan a los sistemas agrícolas, para lo que se requieren ajustes o la elaboración de una nueva estructura de gobernanza que puede ser extrapolada en el nivel regional.

La implementación de acciones correctivas del manejo forestal, basado en los factores que influyen en la adopción efectiva de los sistemas agrícolas, implica un gran esfuerzo. A partir del estudio, se reconoció que en el nivel institucional existen dificultades y limitantes para llevar a cabo cambios reales. Así, el criterio de experto de aquellos que formaron parte de las instituciones tomadoras de decisiones sobre el sector forestal en el país arrojó un 35.7 % de desacuerdo a los cambios propuestos.



Se recomienda desarrollar una investigación profunda que analice por qué los esfuerzos del sector forestal no han sido exitosos, buscando encontrar, dentro de la institucionalidad o la normativa, el causante o causantes principales, con el objetivo de lograr modificarlos o eliminarlos para hacer que un sector forestal productivo alcance, por fin, un mayor éxito. Adicionalmente, es urgente ajustar la gobernanza forestal a la realidad de los productores, donde prevalezca el enfoque de finca, ya que los factores determinantes, están del “portón de la finca hacia afuera”, relacionados con precios, seguridad de mercado, facilidad para vender, es necesario, incluso, considerar el ceder el manejo forestal sostenible fuera de bosques a otras instancias, en caso de no darse un cambio sustancial en la estructura actual.

## 7. Conflicto de intereses

Las personas autoras declaran que han cumplido con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; que todas las fuentes financieras se mencionan completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

## 8. Agradecimientos

Se agradece al equipo editorial y personas revisoras anónimas por las observaciones que permitieron enriquecer la versión final del escrito. Agradecemos sinceramente a todos los entes productores de Azarea María y El Jardín que nos brindaron, de forma muy amable y acogedora, la oportunidad de conocer un poco más sobre sus percepciones, intereses y necesidades con respecto a los sistemas productivos. Además, al Fondo para el Fortalecimiento de Capacidades Estudiantiles en la Extensión Universitaria (FO-CAES9).

## 9. Referencias

- Abadi, G y Pannell, D. (1999). A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation. *Agricultural Economics*, 21(2), 145-154. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.1999.tb00590.x>
- Aguirre, O. (2015). Manejo forestal en el siglo XXI. *Madera y Bosques*, 21. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712015000400002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712015000400002)
- Allen, K. y Padgett, S. (2017). Forest cover, development, and sustainability in Costa Rica: Can one policy fit all? *Land Use Policy*, 67, 212-221. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026483771630415X>



- Allub, L. (2001). Aversión al riesgo y adopción de innovaciones tecnológicas en pequeños productores rurales de zonas áridas: un enfoque causal. *Estudios Sociológicos*, 19(2), 467-493. <https://www.redalyc.org/pdf/598/59819208.pdf>
- Barrantes, A. (2009). La organización del sector forestal en Costa Rica. *Ambientico*, (183), 3-5. <https://www.ambientico.una.ac.cr/revista-ambientico/la-organizacion-del-sector-forestal-en-costa-rica/>
- Barrantes, A. y Ugalde, S. (2017). *Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2016*. ONE.
- Blandi, M. (2016). *Tecnología del invernáculo en el Cinturón Hortícola Platense: análisis de la sustentabilidad y los factores que condicionan su adopción por parte de los productores*. (Tesis para aspirar al título de doctor en Ciencias Agrarias y Forestales). Universidad Nacional de La Plata. Argentina. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52015/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52015/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Centro Nacional de Agroforestería. (2001). *Árboles trabajando en beneficio de la agricultura*. USDA National Agroforestry Center (NAC). <https://digitalcommons.unl.edu/workingtrees/2>
- Céspedes, L. (2016). *Aporte económico, social y ambiental de los sistemas agroforestales (SAF) como parte de la propuesta económica productiva de base agroecológica en el municipio Gonzalo Moreno*. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado. <http://alianzaagroecologia.redelivre.org.br/files/2017/06/Estudio-de-Caso-3.-SAF-en-Gonzalo-Moreno.pdf>
- Consejo Forestal Área de Conservación Arenal Huetar Norte. (2015). *Taller de Intercambio de Experiencias de Manejo y Control Nectria sp., por Productores Forestales en la Región Huetar Norte de Costa Rica con Énfasis en Gmelina Arborea*. ONE. <https://www.onfcr.org/media/uploads/documents/taller-nectria-sp..pdf>
- Escobar, G. y Berdegué, J. (1990). *Tipificación de sistemas de producción agrícola*. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/3969/49675.pdf?sequence=1>
- Feder, G., Just, R. y Zilberman, D. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-98. <https://doi.org/10.1086/451461>
- Fernández, L. y Granados, E. (2000). *Costa Rica: el nuevo marco regulatorio y el sector agrícola*. Red de Desarrollo Agropecuario. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4470/S00121031\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4470/S00121031_es.pdf)





- Fernández, M. (2003). *La agricultura costarricense ante la globalización: las nuevas reglas del comercio internacional y su impacto en el agro*. Editorial UCR. [http://biblioteca.clacso.edu.ar/Costa\\_Rica/iis-ucr/20120725045133/agricultura.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Costa_Rica/iis-ucr/20120725045133/agricultura.pdf)
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). (2018). *Distribución de las hectáreas contratadas en el Programa de Pago por Servicios Ambientales, por año y por modalidad*. <http://www.fonafifo.go.cr/psa/estadisticas/gePSA-HectareasContratadas.pdf>
- Giraldo, C., Londoño, J., Micolta, D. y O'Neill, E. (2021). Marketing sostenible y responsabilidad social organizacional: un camino hacia el desarrollo sostenible. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 9(1), 71-81. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/2363>
- Gutiérrez, N., Serra, J. y Dussan, S. (2012). Priorización de factores críticos para implantar buenas prácticas agrícolas en pequeños productores. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 9(69), 221-237. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v9n69/v9n69a11.pdf>
- Holding, C. y Roshetko, J. (2003). La producción de madera en las explotaciones agrícolas: orientar a los agricultores hacia el mercado. *Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales*, 54(1). <https://www.fao.org/3/y4744s/y4744s14.htm>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2014). *VI Censo Nacional Agropecuario*. <https://inec.cr/estadisticas-fuentes/censos/censo-agropecuario-2014>
- Jiménez, L., Fernández, G., Quesada, R., Monge, D. y Hidalgo, K. (2020). *El sector agropecuario en la economía costarricense 2003-2019*. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. [sepsa.go.cr/docs/2020-014-Sector\\_Agropecuario\\_economia\\_costarricense\\_2003-2019.pdf](http://sepsa.go.cr/docs/2020-014-Sector_Agropecuario_economia_costarricense_2003-2019.pdf)
- Ley 7064 de 1987. Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria FODEA y Orgánica del MAG. 8 de mayo de 1987. La Gaceta n.º 87. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=546&nValor3=90685&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=546&nValor3=90685&strTipM=FN)
- Ley 8591 de 2007. Ley de Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica. 14 de agosto de 2007. *La Gaceta*, n.º 155. [http://www.pgrweb.go.cr/SCIJ/úsqueda/Normativa/Normas/nrm\\_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=60741&nValor3=68612&strTipM=FN](http://www.pgrweb.go.cr/SCIJ/úsqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=60741&nValor3=68612&strTipM=FN)
- Ley Forestal 7575. (1996). *Ley Forestal*. Alcance N° 21 a La Gaceta N° 72.
- Malagón, R. y Prager, M. (2001). *El enfoque de sistemas, una opción para el análisis de unidades de producción agrícola*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20313>



- Meza, V. (2012). Características de la adopción de sistemas agrícolas como base para viabilizar opciones de manejo forestal. *Ambientico*, 229(2), 8-16. <https://www.ambientico.una.ac.cr/revista-ambientico/caracteristicas-de-la-adopcion-de-sistemas-agricolas-como-base-para-viabilizar-opciones-de-manejo-forestal/>
- Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE). (2021). *Propuesta “Hacia la reactivación del Sector Forestal para atender la emergencia provocada por el COVID-19”*. Ministerio de Ambiente y Energía. <https://onfcr.org/wp-content/uploads/Hacia-la-reactivaci%C3%B3n-del-Sector-Forestal.pdf>
- Muñoz, D. y Viaña, J. (2012). *¿Cómo se posicionan los pequeños productores en América Latina respecto a los mercados?* Plural Editores. <https://www.iiied.org/sites/default/files/pdfs/migra-te/16522IIED.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2005). *La importancia de la agricultura en la actualidad*. <https://www.fao.org/3/a0015s/a0015s04.htm#bm4>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2010). *Elaboración de una política forestal eficaz*. FAO. <https://www.fao.org/3/i1679s/i1679s00.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). (2016). *Desarrollo forestal empresarial por comunidades. Guía práctica para promotores forestales comunitarios en los trópicos americanos*. FAO. <https://www.fao.org/3/i5984s/i5984s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *Hacia una agricultura sostenible y resiliente en América Latina y el Caribe. Análisis de siete trayectorias de transformación exitosas*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4415es>
- Organización para Estudios Tropicales (OET). (2008). *El abastecimiento sostenible de madera en Costa Rica*. Organización para Estudios Tropicales. <https://onfcr.org/wp-content/uploads/media/uploads/documents/abastecimiento-sostenible-madera-cr.pdf>
- Ospino, M., Badilla, Y., Paniagua, W., Campos, C. y Murillo, O. (2020). Costos de producción de teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*) en sistemas silvopastoriles de la zona norte de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 44(2). <https://doi.org/10.15517/rac.v44i2.43109> [www.cia.ucr.ac.cr](http://www.cia.ucr.ac.cr)
- Pérez, D., Kanninen, M., Matamoros, F., Fonseca, W. y Chávez, D. (2004). Heartwood, sapwood, and bark content of *Bombacopsis Quinata* in Costa Rica. *Journal of Tropical Forest Science*, 16(3), 318-327. [https://www.researchgate.net/publication/289212824\\_Heartwood\\_sapwood\\_and\\_bark\\_contents\\_of\\_Bombacopsis\\_quinata\\_in\\_Costa\\_Rica](https://www.researchgate.net/publication/289212824_Heartwood_sapwood_and_bark_contents_of_Bombacopsis_quinata_in_Costa_Rica)



- Permadi, D., Burton, M., Pandit, R., Walker, I. y Race, D. (2017). Which smallholders are willing to adopt *Acacia mangium* under long-term contracts? Evidence from a choice experiment study in Indonesia. *Land Use Policy*, 65(7), 211-223.
- Petkova, E., Larson, A. y Pacheco, P. (Eds). (2011). *Gobernanza forestal y REDD+: Desafíos para las políticas y mercados en América Latina*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Politi, N. y Rivera, L. (2019). Limitantes y avances para alcanzar el manejo forestal sostenible en las Yungas Australes. *Ecología Austral*, 29(1). [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1667-782X2019000100015](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2019000100015)
- Preissler, R., Hillbrand, A., Holländer, M., Ihm, M. y Davidson, J. (2015). *Factores determinantes de una agricultura sostenible en el contexto de los pequeños agricultores en el Paraguay. Ejemplos de la agricultura de conservación y la agroforestería*. Zerbe Druck&Werbung. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/3860/261-sp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prins, C., Ortíz, M., Samper, M., Almendres, R., Castillo, O. y Borel, R. (2005). *Proceso de innovación rural en América Central: reflexiones y aprendizajes*. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/3492?show=full>
- Ríos, A., Torres, J., Gómez, A. y Navarro, A. (2012). Relación entre el manejo forestal y el bienestar socioeconómico en dos ejidos de Quintana Roo. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 18(2), 251-259. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v18n2/v18n2a11.pdf>
- Romero, M., Meza, V., Barrantes, A., De Camino, R. (2024). Factores que influyen en la adopción de sistemas agrícolas y forestales en fincas de subsistencia: estudio de caso en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci)*. Vol 58(1): 1-28. DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.58-1.6>
- Ruttan, V. (1996). What happened to technology adoption-diffusion research? *Sociologia Ruralis*, 36(1). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9523.1996.tb00004.x>
- Sáenz, F. y Chaves, J. (2013). La Institucionalidad del Sector Agropecuario Costarricense: evolución y efectos sobre el desarrollo del sector en Programa Estado de la Nación. *Vigésimo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. <https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/270/248.%20La%20Institucionalidad%20del%20Sector%20Agropecuario%20Costarricense.pdf>
- Servicio Fitosanitario del Estado. (2017). *Estadísticas 2017, Unidad de Acreditación y Registro en Agricultura Orgánica*. [https://www.sfe.go.cr/DocsARAO/Estadisticas\\_2017.pdf](https://www.sfe.go.cr/DocsARAO/Estadisticas_2017.pdf)





- Solís, M. y Moya, R. (s. f.). *Vochysia guatemalensis en Costa Rica*. Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. [https://www.researchgate.net/profile/Roger-Roque/publication/265232034\\_Vochysia\\_guatemalensis\\_en\\_Costa\\_Rica/links/572fdbff08ae3736095c1f9e/Vochysia-guatemalensis-en-Costa-Rica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Roger-Roque/publication/265232034_Vochysia_guatemalensis_en_Costa_Rica/links/572fdbff08ae3736095c1f9e/Vochysia-guatemalensis-en-Costa-Rica.pdf)
- Vargas, A., Watler, W., Morales, M. y Vignola, R. (2017). *Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en el cultivo de banano en Costa Rica, ficha técnica cultivo de banano*. CATIE. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8205.pdf>
- Viales, J. y Montero, A. (2015). La construcción de la calidad del café y del banano en Costa Rica. Una perspectiva histórica (1890-1950). *Historia Agraria*, (66), 147-176. [https://www.researchgate.net/publication/282978580\\_La\\_construccion\\_de\\_la\\_calidad\\_del\\_cafe\\_y\\_del\\_banano\\_en\\_Costa\\_Rica\\_Una\\_perspectiva\\_historica\\_1890-1950](https://www.researchgate.net/publication/282978580_La_construccion_de_la_calidad_del_cafe_y_del_banano_en_Costa_Rica_Una_perspectiva_historica_1890-1950)

