



Análisis de la experiencia de adopción de tecnologías a través de los procesos de acompañamiento y seguimiento a un grupo de pequeños productores de palma de aceite de Sabana de Torres, fidelizados al núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A., Santander.

Anngey Lorena Banderas Pereira

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Extensión Rural

Tutora

Rubiela Rincón Novoa, Magíster (MSc) en Desarrollo Rural

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Agrarias
Especialización en Extensión Rural
Medellín, Antioquia, Colombia

2022

Cita	(Banderas Pereira, 2022)
Referencia	Banderas Pereira, A. (2022). <i>Análisis de la experiencia de adopción de tecnologías a través de los procesos de acompañamiento y seguimiento a un grupo de pequeños productores de palma de aceite de Sabana de Torres, fidelizados al núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A, Santander</i> [Trabajo de grado especialización]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Extensión Rural, Cohorte II.



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Liliana Mahecha Ledesma.

Jefe departamento: Rosa Elsa Pérez Peña.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A Dios, mis padres, hermana y sobrina.

Agradecimientos

A mi tutora Rubiela Rincón por su orientación, a mi jefe Juan Guillermo Pabón por proporcionarme espacios para cumplir con mi proceso académico, al equipo USAP, productores de palma de aceite y a mi mamá por sus valiosas atenciones.

Tabla de contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
1 Planteamiento del problema	14
2 Justificación.....	16
3 Objetivos	19
3.1 Objetivo general	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4 Marco teórico	20
5 Marco conceptual	23
6 Metodología	26
7 Resultados	30
7.1 Caracterización de los productores.....	30
7.1.1 Edad de los productores	30
7.1.2 Sexo de los productores	30
7.1.3 Nivel de escolaridad.....	31
7.1.4 Tenencia de la tierra.....	31
7.1.5 Área cultivada	32
7.1.6 Edad del cultivo	32
7.1.7 Productividad (toneladas/hectárea/año)	33
7.1.8 Infraestructura vial para acceder al predio.....	33
7.1.9 Cercanía al casco urbano	34
7.1.10 Lugar de residencia.....	34
7.1.11 Número de familiares que colaboran en la finca	35

7.1.12 Número de trabajadores contratados.....	35
7.1.13 Disponibilidad de recursos económicos.....	36
7.2 Identificación de los factores que favorecen o limitan la adopción de las tecnologías por parte de los pequeños productores.....	36
7.2.1 Desde la experiencia y perspectiva del productor.....	37
7.2.2 Desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos	45
7.3 Estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el Núcleo palmero buscando el mejoramiento del servicio	50
7.3.1 Lecciones aprendidas	51
8 Discusión	53
9 Conclusiones	57
Referencias	59

Lista de tablas

Tabla 1 Matriz metodológica	29
Tabla 2 Dificultades en la implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los productores	44
Tabla 3 Tecnologías con más facilidad de implementación desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos.....	48
Tabla 4 Dificultades en la implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos.....	49
Tabla 5 Mejoras para el proceso de enseñanza desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos	50

Lista de gráficas

Gráfica 1 Variable edad.....	30
Gráfica 2 Variable sexo.....	31
Gráfica 3 Variable nivel de escolaridad.....	31
Gráfica 4 Variable tenencia de la tierra.....	32
Gráfica 5 Variable área cultivada.....	32
Gráfica 6 Variable edad del cultivo.....	33
Gráfica 7 Variable productividad (t/ha/año)	33
Gráfica 8 Variable infraestructura vial para acceder al predio.....	34
Gráfica 9 Variable cercanía al casco urbano.....	34
Gráfica 10 Variable lugar de residencia.....	35
Gráfica 11 Variable número de familiares que colaboran en la finca.....	35
Gráfica 12 Variable número de trabajadores contratados	36
Gráfica 13 Variable disponibilidad de recursos económicos	36
Gráfica 14 Etapa del proceso de implementación, siembra de cobertura	37
Gráfica 15 Etapa del proceso de implementación, establecimiento de plantas nectaríferas	38
Gráfica 16 Etapa del proceso de implementación, establecimiento de la red de trapeo para la captura de <i>R. palmarum</i>	38
Gráfica 17 Tecnologías con mayor adopción desde la experiencia y perspectiva de los productores	39
Gráfica 18 Tecnologías con más facilidad de implementación desde la experiencia y perspectiva de los productores.....	39
Gráfica 19 Justificación del por qué es la tecnología de más fácil implementación desde la experiencia y perspectiva de los productores	40
Gráfica 20 Método de enseñanza con más gusto para la ubicación de biomasa al plato	41
Gráfica 21 Método de enseñanza con más gusto para siembra de cobertura leguminosa	41
Gráfica 22 Método de enseñanza con más gusto para el establecimiento de plantas nectaríferas.....	42

Gráfica 23 Método de enseñanza con más gusto para el establecimiento de la red de trapeo R. palmarum.....	42
Gráfica 24 Métodos de aprendizaje con más gusto según los productores (frecuencia de respuestas)	43
Gráfica 25 Métodos de aprendizaje elegidos por los productores para cada tecnología.....	43
Gráfica 26 Mejoras para el proceso de enseñanza desde la experiencia y perspectiva de los productores	45
Gráfica 27 Etapas del proceso de implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos	46
Gráfica 28 Tecnologías con mayor adopción desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos.....	47

Siglas, acrónimos y abreviaturas

Cenipalma	Corporación Centro de Investigación de Palma de Aceite
Esp.	Especialista
ha.	Hectárea
Km	Kilómetro
MSc	Magister Scientiae
PhD	Philosophiae Doctor
RFF	Racimo de Fruta Fresca
t	Tonelada
UdeA	Universidad de Antioquia
USAP	Unidad de Servicio y Atención al Proveedor

Resumen

Los pequeños productores de palma de aceite en Sabana de Torres, Santander, han adoptado tecnologías como alternativas de solución para el cierre de brechas productivas mediante la transferencia y acompañamiento del Núcleo palmero y su articulación con Cenipalma en marco de los Planes Operativos Anuales (POA). Sin embargo, se desconocen los factores que favorecen o limitan la adopción, así como las posibles estrategias que las fortalezcan. Esta monografía permitió analizar la experiencia de adopción de cuatro tecnologías (ubicación de biomasa al plato, establecimiento de coberturas leguminosas, siembra de plantas nectaríferas y establecimiento de la red de trampeo de *R. palmarum*) a través de los procesos de acompañamiento y seguimiento a un grupo de pequeños productores de palma de aceite del municipio de Sabana de Torres fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A. La propuesta metodológica para el análisis contempló la investigación cualitativa de tipo intencional no probabilístico a través de una sistematización de experiencias, utilizando 1 grupo focal (4 extensionistas) y entrevistas semiestructuradas a ocho productores. Los resultados permitieron evidenciar que la edad superior a los 55 años y los niveles de escolaridad no interfirieron en la adopción de las tecnologías, mientras que la disponibilidad de recursos, la tenencia de la tierra, las vías carretables, la distancia de la finca al casco urbano (promedio de 17 km), la residencia de los productores dentro o en cercanía de la finca, la ayuda de los familiares y el tipo de contratación del personal de campo fueron factores que demostraron interferir en el proceso de adopción de tecnología. En cuanto a las dificultades para la adopción de las cuatro tecnologías seleccionadas, mencionaron factores abióticos, falta de interés, conocimiento, tiempo, dedicación, toma de decisión y dinero. Dentro las estrategias propuestas que favorezcan la adopción se identificó el fortalecimiento de capacidades integrales a los asistentes, medir la curva de adopción tecnológica, brindar un servicio oportuno y holístico e incursionar en métodos grupales y participativos.

Palabras clave: asistencia técnica, transferencia de tecnología, fortalecimiento de capacidades, factores limitantes, productividad agrícola.

Abstract

Small oil palm producers in Sabana de Torres, Santander, have adopted technologies as alternative solutions to close production gaps through the transfer and support of the Palm nucleus and its articulation with Cenipalma within the framework of the Annual Operational Plans (AOP - POA in Spanish). However, the factors that favor or limit adoption, as well as the possible strategies that strengthen them, are unknown. This monograph made possible to analyze the experience of adopting four available technologies (allocation of biomass to the palm's plate, establishment of legume covers, sowing of nectar plants and establishment of the trapping network of *R. palmarum*) through the accompaniment and monitoring of a group of small oil palm farmers from the municipality of Sabana de Torres loyal to the nucleus Palmeras de Puerto Wilches S.A. The methodological proposal for the analysis contemplated the qualitative research of non-probabilistic intentional type through a systematization of experiences, using 1 focus group (4 extensionists) and semi-structured interviews with eight producers. The results made it possible to show that age over 55 years old and educational levels did not interfere in the adoption of technologies, while the availability of resources, land ownership, highways, and the distance from the farm to the town center urban (average 17 km) were factors that proved to interfere with the adoption of technology. The results made it possible to show that age over 55 years old and educational levels didn't interfere in the adoption of technologies, while the availability of resources, land ownership, highways, the distance from the farm to the town urban (average of 17 km), the residence of the producers within or near of the farm, the help of relatives and the field staff hiring type were factors that proved to interfere with the adoption of technology. Regarding the difficulties in adopting the four selected technologies, they mentioned abiotic factors, lack of interest, knowledge, time, dedication, decision-making and money. Among the proposed strategies that favor adoption, the strengthening of comprehensive capacities for technical assistants was identified, measuring technological adoption curve, providing a timely and holistic service, and venturing into group and participatory methods.

Keywords: technical assistance, technology transfer, ability strengthening, limiting factors, agricultural productivity.

Introducción

El sector agropecuario en Colombia cuenta con la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) como iniciativa para promover un desarrollo productivo económicamente sostenible (CONPES, 2021). La política incluye entre otros, los procesos de transferencia de tecnología, extensión y servicios de asistencia técnica como focos de acción que pueden ser fortalecidos a través de universidades, centros de investigación, gremios y demás actores influyentes que ayuden a cerrar las brechas de apropiación social del conocimiento, la baja productividad, rentabilidad y competitividad de las actividades agropecuarias (CONPES, 2009).

Según la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), entidad adscrita al Ministerio de Agricultura, registra 114,2 millones de hectáreas de las cuales 26,5 millones (23,3%) tienen vocación para ser cultivadas en el país (UPRA, s.f). Señalando la FAO en el 2015, el papel importante que desempeñan los pequeños productores en la seguridad alimentaria (AGROSAVIA, 2016) el desarrollo económico, materia social, cultural, política y ambiental para el progreso del país (Perfetti et al., 2013).

De acuerdo con lo anterior, se propone analizar la experiencia de adopción de tecnologías de ocho pequeños productores de palma de aceite del municipio Sabana de Torres, a través de los procesos de acompañamiento y seguimiento por parte del Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A, cabe resaltar que este Núcleo Palmero hace presencia en ocho municipios ubicados en la región del Magdalena Medio, siendo Sabana de Torres el más influyente en número de productores. Estas zonas categorizadas geográficamente, según Fedepalma, pertenecen a la Zona Central del Colombia por corresponder a los departamentos de Santander y Sur del Cesar (Sispa, 2021).

El desarrollo económico de los municipios de influencia se ha basado en la agricultura, pasando de las siembras de cultivos como el arroz, el maíz y el sorgo a cultivos de palma de aceite (Baldovino, 2011), donde hoy día es un territorio que depende de esta agroindustria como principal fuente de ingresos y empleo (L. Dulcey, comunicación personal, 13 de enero, 2022), tanto así, que dicha industria genera en promedio el 85% de empleos en los municipios de la región (Cely, 2019).

Los pequeños productores vinculados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A dependen alrededor del 85% del cultivo de la palma de aceite, según el director de la Unidad de Servicio y Atención al Proveedor (USAP) del Núcleo, convirtiendo el cultivo en la mayor fuente de ingreso para sus familias. Asimismo, alrededor del 80% de los pequeños productores no cuentan con asistencia técnica contratada, solo reportan el acompañamiento prestado por la USAP de su Núcleo Palmero. Este acompañamiento se encuentra bajo un Equipo de Asistentes Técnicos que funcionan como facilitadores, acompañadores y seguidores en los procesos productivos sostenibles del cultivo, en beneficio de la calidad de vida del productor, la de sus familias y la empresa quien compra su materia prima en este caso, Palmeras de Puerto Wilches S.A.

En este sentido, el análisis de la experiencia se basó en identificar los factores que favorecen o limitan la adopción de las tecnologías como la ubicación de biomasa al plato, la siembra de cobertura leguminosa, el establecimiento de plantas nectaríferas y el establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*, así como generar una propuesta de alternativas que mejoren la prestación del servicio de extensión agropecuaria orientadas a la adopción de estas.

La propuesta metodológica para el análisis de la experiencia de adopción tecnología contempló la investigación cualitativa de tipo intencional no probabilística teniendo como estrategia la sistematización de la experiencia, para lo cual se usó técnicas y métodos para la recolección y análisis de información primaria a través de entrevistas semiestructuradas y grupos focales, y de información secundaria revisión directa de datos, bases de datos USAP, documentos, entre otros. Por último, se utilizó la estrategia de triangulación de la información obtenida con enfoque de análisis.

Esta monografía de sistematización permitirá generar aprendizaje y conocimientos basados en la experiencia de la participación como extensionista en la gestión y ejecución de los proyectos llevados a cabo en la Unidad de Asistencia Técnica a pequeños productores del Núcleo en mención, para ser socializados, transmitidos y aplicados no solo por el autor sino también por los demás involucrados.

1 Planteamiento del problema

Palmeras de Puerto Wilches S.A, es uno de los 17 Núcleos ubicado en la zona central de Colombia, con más de 35 años de trayectoria en el sector, dedicada a la cosecha, producción y comercialización de aceite de palma, teniendo su planta extractora en el municipio de Puerto Wilches, Santander. En los últimos cuatro años el procesamiento de racimos de fruta fresca (RFF) corresponde a más del 90% de los proveedores fidelizados, quienes se consideran así por ingresar sus cosechas de manera continua a la compañía (J. G. Pabón, comunicación personal, 6 de mayo, 2021).

El 60% de los proveedores fidelizados de Palmeras de Puerto Wilches S.A corresponden a pequeños productores (con unidades productivas menores a 50 hectáreas) de los cuales, el 80% dependen de la asistencia técnica directa del Núcleo, así como de otros servicios que dan paso a una cultura colaborativa y empresarial para el beneficio mutuo. Es decir, ellos ofrecen su materia prima de manera constante y de calidad, y el Núcleo se asegura de su recepción y del acompañamiento a sus cultivos para generar la adopción de las buenas prácticas agronómicas.

Teniendo en cuenta que la función del Núcleo es propender un “gana-gana” entre los proveedores pertenecientes y él, Palmeras de Puerto Wilches S.A, cuenta con la USAP que, a través de la asistencia técnica y otras actividades de extensión, permiten contribuir al incremento de las productividades de los cultivos, mejorar la calidad de vida de los productores y asegurar RFF para su Planta Extractora.

En busca del fortalecimiento la USAP para brindar un buen servicio, Palmeras de Puerto Wilches S.A, ha participado en alianzas productivas como el “Incentivo a la Asistencia Técnica Gremial (IATG)” con el Ministerio de Agricultura y Fedepalma (de 2015 a 2018) en donde los recursos fueron operados bajo parámetros que dejaron vacíos en el fortalecimiento en términos de cobertura y calidad de la asistencia técnica, ya que no estuvieron direccionadas en la identificación y solvencia de las necesidades puntuales de los productores ni de la permanencia de los técnicos que acompañaban los procesos. Bajo esta experiencia, y agotamiento de recursos, se crea una nueva alianza con Fedepalma y Cenipalma (2019 a 2023) en el marco del “Plan Estratégico y Planes Operativos Anuales” para el cierre de brechas productivas, ambientales y sociales.

La USAP durante el 2018 al 2021 logró consolidar, caracterizar, transferir, acompañar y realizar seguimiento de la adopción de tecnologías o prácticas a sus productores fidelizados, siendo

unas de las tecnologías: siembras de coberturas leguminosas, promoción al desarrollo de plantas nectaríferas, acumulación de biomasa alrededor del plato, control biológico para plagas, entre otras, que conlleva al inicio de cultivos sostenibles y productivos.

Si bien el Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A lo conforman pequeños productores, su mayoría se encuentran ubicados en diversas veredas del municipio Sabana de Torres, algunos alejados de los cascos urbanos, adultos mayores, de bajo nivel educativo, sin tradición palmera siendo antiguamente ganaderos y/o arroceros, con mano de obra distintas, algunos desplazados por la violencia, otros con acceso limitado a recursos financieros y poca capacidad de obtener insumos suficientes para sus cultivos. Además, presentan diferencias productivas y de receptividad, así como limitantes productivas que en muchas ocasiones impiden o desmoralizan la adopción de prácticas o tecnologías que ayuden al mejoramiento productivo de sus cultivos.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de productores, Palmeras de Puerto Wilches S.A ha redoblado sus esfuerzos en materia de organización y de su entendimiento socioeconómico, así como la definición de estrategias que permitan mantener el servicio de asistencia técnica y de actividades de extensión que contribuyan al cierre de brechas sostenibles año a año, jugando un papel importante la receptividad y las capacidades adquiridas por los productores.

A pesar de todo lo anterior, no se conoce a profundidad las características y los factores que inciden o limitan el proceso de transferencia y adopción tecnológica, así como la generación de capacidades generadas por parte de los propios actores que intervienen en el proceso de manera que se pueda identificar insumos para mejorar los procesos y servicios.

2 Justificación

La Ley 1876 de 2017 crea y pone en marcha el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) en el contexto del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera entre el Gobierno nacional y la guerrilla de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). A través de este sistema estructurado en tres subsistemas (de investigación, formación y capacitación para la innovación y extensión agropecuaria) se espera que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión, soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario colombiano, teniendo en cuenta las necesidades y contextos específicos de los productores.

Bajo este marco normativo, los gremios como actores del SNIA hacen parte de los subsistemas de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, así como del subsistema de extensión agropecuaria conforme a los artículos 18 y 22 de la Ley. Sin embargo, cada agremiación tiene particularidades y experiencias de acompañamiento técnico distinto pero que pueden ser útiles para nutrir la implementación a nivel municipal y departamental (Rodríguez, 2019).

Actualmente los cultivos de palma de aceite en Colombia se ubican en 161 municipios de 21 departamentos, con una extensión alrededor de 600.000 hectáreas y con una agroindustria organizada en 68 Núcleos donde el 78% procesa la fruta de más de 6.000 productores, de los cuales el 85% son pequeños, 12% medianos y 3% de gran escala, considerados así por tener unidades productivas de 1 a 50 hectáreas, de 51 a 500 hectáreas y mayor a 501 hectáreas, respectivamente (Cenipalma, 2021), convirtiendo al sector en uno de los de mayor inclusión social y económica del agro colombiano (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020)

Por consiguiente, esta monografía está basada en el análisis de la experiencia de un grupo de pequeños productores de Sabana de Torres, pertenecientes al Núcleo Palmero de Puerto Wilches que acompaña a productores en la adopción de tecnologías mediante su USAP con el acompañamiento de Cenipalma y bajo su agremiación, Fedepalma, que le da valor a las alianzas de los productores con los Núcleos palmeros, donde resalta que el 17% de ellos cuenta con

asistencia técnica fortalecida abarcando el 40% de los productores y representando el 21% de las hectáreas sembradas en el país. En los años 2016, 2017 y 2018, este grupo de Núcleos obtuvo un promedio de 4,7 toneladas de aceite por hectárea estando por encima de 2 toneladas de aceite comparado con los Núcleos sin asistencia técnica que presentaron una productividad de 2,7 toneladas de aceite por hectárea. Situación que dejó de percibir 300 millones de dólares, lo que indica que invertir en equipos técnicos para prestar servicios a los proveedores es rentable (Beltrán, J; & Hinestroza, A, 2019). Resaltando, que para obtener una tonelada de aceite se necesita aproximadamente 5 toneladas de RFF (Mosquera et al., 2017).

Para el caso de los pequeños productores de Sabana de Torres fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A, el 74% presentaron en el año 2021 un incremento promedio de 2,6 toneladas de RFF respecto al 2020, fluctuando entre 9 a 38 toneladas de RFF por hectárea año, lo que arroja un diferencial productivo entre los productores, y qué, según la USAP, esto es de acuerdo a las condiciones en las que se encuentran los cultivos, las condiciones socioeconómicas de los productores y las tecnologías adoptadas que impactan en la productividad y rentabilidad. Además, del acompañamiento que se le brinda a cada uno de los productores para el cierre de sus brechas (USAP, 2021).

Davis et al., 2020 define el servicio de extensión agropecuaria como el conjunto completo de organizaciones que faciliten y apoyen a las personas involucradas en actividades agrícolas para resolver problemas y obtener información, habilidades y tecnologías mejorando su calidad de vida (Kassem et al., 2020). En este sentido, Suvedi y Michael, 2016 apunta a que los extensionistas no solo pueden actuar como asistentes de los agricultores, sino también como organizadores de la comunidad (Hamdan et al., 2021), siendo holísticos y sistémicos, permitiendo captar la realidad del productor, su finca y la relación con su entorno, con capacidad de interactuar y trabajar en el encuentro de saberes, con fortalezas técnicas y abierto a las tecnologías que le permitan manejar los procesos de manera sostenible (Rodríguez, 2019).

De acuerdo con lo anterior, Palmeras de Puerto Wilches S.A como Núcleo, ha tenido la experiencia de no solo ejecutar proyectos anclados a alianzas productivas y cumplir con los indicadores propuestos, sino también, enfocarse en el verdadero reflejo de la adopción de las

tecnologías en los cultivos de sus productores fidelizados, visto como una inversión con bajo costo respecto a las ganancias que pueden generar. Tal como lo indica Beltrán y Hinestroza, 2019, cuando describen como ejemplo el uso de la biomasa al borde de los platos de las palmas que mantiene la humedad del suelo y mejoran la eficiencia de la nutrición, dos aspectos que permiten cubrir el 80% de los factores que elevan la productividad (Beltrán, J; & Hinestroza, A, 2019).

Los resultados de este análisis se entregarán a la gerencia y junta directiva de Palmeras de Puerto Wilches S.A y al resto de comunidad que desee hacer consulta y uso de esta experiencia.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar la experiencia de adopción de tecnologías a través de los procesos de acompañamiento y seguimiento a un grupo de pequeños productores de palma de aceite del municipio de Sabana de Torres fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los pequeños productores fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A. estableciendo la etapa de adopción en la que se encuentra la tecnología.
- Identificar los factores que favorecen o limitan la adopción de las tecnologías por parte de los pequeños productores de Sabana de Torres, fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A. en cada una de las etapas de adopción
- Proponer estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el Núcleo palmero buscando el mejoramiento del servicio.

4 Marco teórico

A nivel internacional existen investigaciones sobre los factores que influyen en la adopción de tecnologías y su impacto productivo. Algunos autores como Mercado et al., 2019 argumentaron que los rendimientos en los cultivos de naranja en 10 comunidades de Álamo, Veracruz, México, estuvieron asociados con el incremento del 30.5% en promedio de la adopción de tecnologías, similar a los estudios de adopción, impacto y rentabilidad económica de tecnologías generadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en Ecuador, donde hubo una adopción del 37% con una tasa interna de retorno del 33% (Sánchez, V; & Zambrano, J, 2019).

Volviendo con Mercado et al., 2019, en el estudio identificaron los ingresos como el factor de mayor correlación significativa, debido a que, si no se cuenta con el capital suficiente para invertir, se ve afectado el proceso. La edad, los años de experiencia y el nivel de escolaridad, no influyeron significativamente en la adopción de tecnologías por los productores (Mercado et al., 2019) caso opuesto a la adopción en Jinotega, Nicaragua, que resultó más efectiva en los productores menores a 45 años ya que lo mayores se encontraron más arraigados a los conocimientos empíricos y además de eso, contaban con menor nivel educativo (Perez, E; & Larios, R., 2018).

En otra investigación, mediante la metodología de diagnóstico, recomendaciones (asesoría), seguimientos, evaluaciones y control de adopciones, pudieron evaluar tres ciclos productivos de Limón Persa en 26 productores ubicados en Tlapacoyan, Veracruz, México, donde documentaron el escalonamiento productivo de 5,24 a 9,4 t/ha., aumento de la relación beneficio/costo del 68% y un incremento del 29,6% en la adopción tecnológica, haciendo hincapié en el desarrollo de capital social como factor determinante (Almaguer, G; & Ayala, A., 2014).

Por otra parte, un estudio realizado en los productores beneficiados del Programa de Estímulos a la Productividad Ganadera (PROGRAN) arrojó que los productores con alto nivel de escolaridad y mayor ingresos acogieron mayor número de tecnologías (Salas et al., 2013), caso contrario al estudio de adopción de tecnologías de conservación de suelos y agua en las comunidades de Tomabú del municipio de La Trinidad Estelí, y de San Francisco Libre del municipio de Managua, Nicaragua en donde concluyeron que los ingresos familiares no son un factor influyente en la adopción, ni si quiera sí los ingresos son bajos, medios o altos, tampoco el nivel de escolaridad, puesto que teniendo el 46% de analfabetismo en la comunidad de San

Francisco se adoptaron hasta 8 técnicas por productor. Aunque, el mayor número de tecnologías adoptadas lo presentaron los productores con mayores niveles de escolaridad, de manera negativa solo impactó cuando las tierras eran arrendadas y en algunos momentos en donde no hubo una organización de productores (Guzmán, F; & Alfonso, A., 2010)

Sumado a lo anterior, Allub, 2001, argumenta que la aversión al cambio o incertidumbre del productor es más baja cuando el ingreso y el nivel de educación es superior, permitiendo una mayor disposición para la adopción, lo que a su vez podría incrementar sus productividades y consecuentemente, sus ingresos, esto según estudio de aversión al riesgo y adopción de innovaciones tecnológicas en pequeños productores rurales de zonas áridas en México (Allub, 2001).

Además, (Ortega, 1992) expone en su tesis de maestría para la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes, que existe diversa literatura donde menciona que la infraestructura vial afecta el proceso de producción en tres momentos diferentes, aunque relacionados entre sí: la decisión de producción, la inversión y adopción tecnológica; y las oportunidades de comercialización.

A nivel nacional, se cuenta con una serie de bibliografía que relata las experiencias en la adopción de tecnologías en diferentes unidades productivas del país, dándole paso al estudio piloto realizado en cultivos de cacao del municipio de Rio Negro, Santander, al que se midieron los niveles y factores económicos y sociales, prevaleciendo el precio del cacao, la capacidad financiera, la contratación de mano de obra y la expansión de los cultivos, la edad del productor, tamaño de la familia y el grado de asociatividad. Además, el estudio permitió reflexionar sobre la importancia del apoyo técnico y económico de las entidades institucionales y bancarias para potencializar la adopción de las tecnologías en las unidades productivas (Torres, F; & Rodríguez, D., 2015). Esta investigación tuvo similitud con el trabajo realizado en los cultivos de guayaba de la Provincia de Vélez, Santander, donde también se logró identificar el factor de tipo económico como el más relevante, y relacionando dentro de los resultados los aumentos hasta de un 500% en los rendimientos por unidad de área, ya que pasaron de 7 t/ha a 40 ton/ha con la implementación de tecnologías agrícolas (Roper, 2015)

Según (Martínez & Gomez, 2012) las mayores decisiones de adopción de tecnologías de manejo de suelos generadas por Corpoica en la región de valle cálido del Alto Magdalena resultaron ser más utilizadas cuando el agricultor era propietario de la tierra y cuando había

disponibilidad de recursos, calificando estos dos factores como exógenos, ya que no son características propias de las tecnologías (Martínez, A; & Gómez, J., 2012).

Otra experiencia de adopción de tecnologías la cita (Gaitán, C; & Pachón, A., 2020) en un trabajo realizado para la renovación de cafetales en el municipio El Colegio, Cundinamarca. Se obtuvo como primer resultado de no adopción o de elegir entre una tecnología y otra fue por índole económico. Cabe resaltar que jugó un papel importante la residencia de los tomadores de decisiones en la finca o en el casco urbano, lo que les permitió participar en las actividades de extensión brindadas por la Federación Nacional de Cafeteros. Dentro de las diferentes estrategias del servicio de extensión resaltaron las giras y los métodos de motivación que propician de alguna forma el encuentro de saberes entre los productores. Del mismo modo, se concluyó que la edad del agricultor no influyó debido a que las metodologías de extensión van dirigidas a individuos o grupos que en su mayoría no cuentan con educación tradicional (Gaitán, C; & Pachón, A., 2020)

5 Marco conceptual

Para el abordaje y materialización de los objetivos planteados en la monografía, se acogen los siguientes conceptos:

Adopción de tecnologías.

La adopción de tecnologías corresponde al proceso de aprendizaje mediante el cual, el agricultor sustituye una técnica o tecnología de producción por otra nueva, ocasionando un cambio del nivel productivo (Torres, F; & Rodríguez, D., 2015). También se puede definir como el desarrollo de actividades diferentes a las convencionales bajo la necesidad de optimizar tiempo y recursos (Tangarife et al., 2022) o como lo señala (Martínez, A; & Gómez, J., 2012) que es el proceso donde el productor decide incorporar nuevas técnicas a su producción generadas y desarrolladas para su unidad de producción.

La adopción se realiza de acuerdo con la decisión de cada productor, pues en él esta aceptarla o rechazarla teniendo en cuenta factores como el conocimiento, destrezas, la disponibilidad de recursos (Mendoza, 1987, citado por Velázquez et al., 2019), de receptividad ante la escucha y la practica en la forma de querer innovar en su unidad productiva, que probablemente como lo indica (Posada, 1995, citado por Velázquez et al., 2019) esté relacionada con la cultura del productor, y otros factores como la superficie cultivada, la ausencia del crédito (Rodríguez & Gómez, 2015; Feder et al., 1985, citado por Velázquez et al., 2019), la edad (Feder et al., 1985, citado por Velázquez et al., 2019), la mano de obra contratada y la fertilidad del suelo (Ben-Houassa, 2011 citados por Martínez & Gómez, 2012), la tenencia de la tierra y a maquinaria (Rodríguez & Gómez, 2015; Martínez & Gómez, 2012; Guzmán & Gallegos, 2010), el tamaño del predio, el acceso a capacitación y el acceso a asistencia técnica (Rodríguez & Gómez, 2015). Además, del riesgo o la incertidumbre que este pueda sentir (Monardes, 1993, citado por Mesa, 2013) y (Feder et al., 1985), el nivel de educación (Reimers & Klasen, 2013, citado por Mercado et al., 2019; Forero, et al., 2013), el abastecimiento de insumos y el capital de trabajo (Monardes, 1993, citado por Mesa, 2013), la exposición a medios de comunicación (Galindo, 1992, citado por Mercado et al., 2019) y la relación con agentes de cambio (Galindo, 1995, citado por Mercado et al., 2019).

Transferencia de tecnologías.

La transferencia de tecnologías es un eje del servicio de extensión (Aguilar et al., 2010) y se define como el proceso mediante el cual los conocimientos, técnicas y desarrollos tecnológicos producidos en los centros de investigación, universidades u otras instituciones son usados para transferirlos a los productores (Fedepalma, 2011) dada por un facilitador y generando innovación tecnológica en dicho proceso (Escorsa & Valls, 1997; Dankbaar, 1993; Porter, 2002, citados por Yumibanda et al., 2020).

Para realizar la transferencia, es necesario utilizar estrategias metodológicas según el tipo de receptor y según el reto tecnológico (Kaimowitz, D; & Vartanián, D, 1990). Además, que la transferencia debe ser en función de los estilos de aprendizaje de los productores, permitiendo el desarrollo de capacidades (Rodríguez et al, 2020).

En consecuencia, la transferencia de tecnologías consiste en transmitir conocimiento con el fin de alcanzar mejoras en el rendimiento de las actividades propuestas por un grupo social y que depende de alguna manera para su adopción.

Desarrollo de capacidades.

El desarrollo de capacidades hace referencia a la adquisición de competencias, conocimientos básicos, habilidades, actitudes necesarias que requiere un individuo para trabajar con eficacia. Esas competencias individuales, las utilizan las organizaciones para alcanzar potenciales, habilidades y aprendizajes colectivos generando entornos favorables (Tropical, 2016)

El desarrollo de capacidades podría reconocerse también como un proceso multidimensional con la participación de varios actores que va más allá de la transferencia de conocimientos y habilidades que impactan organizativa e institucionalmente según (Pearson, 2011 citado por Plataforma de Agricultura Tropical, 2017). De manera que, según (Mesa, 2013) se deben tener estrategias integradas de investigación, extensión y formación bajo las especificidades y particularidades de las poblaciones, esto basado según la ley 1876 de 2017.

En síntesis, el concepto de desarrollo de capacidades para este documento se podría estipular que una medida del desarrollo de la capacidad estaría de acuerdo con la cuantificación del resultado de una decisión tomada por los productores al adoptar una tecnología según su entorno (Mesa, 2013).

Pequeño productor.

En el gremio palmero colombiano, un pequeño productor es aquel que cuente con menos de 50 hectáreas (Cenipalma, 2021). Para efectos de esta monografía se manejará el concepto de pequeño productor a aquel que no sobrepase las 30 hectáreas del cultivo, el cual estará dentro del rango de clasificación para el sector palmero en Colombia.

6 Metodología

Esta monografía de sistematización se desarrollará en un grupo de ocho pequeños palmicultores vinculados por más de tres años al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A, de Sabana de Torres, con base en el conocimiento y la adopción de al menos una de las de las cuatro tecnologías propuestas (ubicación de biomasa al plato, siembra de cobertura leguminosa, establecimiento de plantas nectaríferas y establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*). Es importante tener en cuenta que la ubicación de la biomasa al plato puede considerarse como las hojas de la misma palma, tusa o racimos vacíos proveniente de la planta extractora u otro material considerado como biomasa.

La propuesta metodológica para el análisis de la experiencia de adopción tecnología contempla la investigación cualitativa a través de una sistematización de experiencias, utilizando un grupo focal (cuatro extensionistas) y entrevistas semiestructuradas a ocho productores. El muestreo es de tipo intencional no probabilístico. La selección de los actores clave incluye los siguientes aspectos: ser productores mayores a 55 años, contar solo con un tipo de acompañamiento técnico del núcleo, es decir que no tengan asistencia técnica externa y tener sus cultivos de palma de aceite en las veredas Aguas Blancas, Puerto Limón, Rosa Blanca o Villa de Leiva del municipio de Sabana de Torres, Santander y haber participado del proceso de transferencia de tecnología mediante el Plan Estratégico en conjunto Palmeras de Puerto Wilches S.A y Cenipalma desarrollado durante los años 2019 a 2021.

Para la recolección de la información se utilizará la entrevista semiestructurada y los grupos focales. La sistematización de la información se hará a través de matrices descriptivas de Excel. La sistematización de la información se hará a través de matrices de Excel descriptivas (Matriz de Miles & Huberman) y el formulario de recolección de datos en CyberTracker.

Para dar respuesta a los objetivos planteados la metodología estará dispuesta en cuatro fases:

1. Caracterización

Siguiendo el manual de la elaboración de formularios móviles digitales para el registro de datos en plantaciones de palma de aceite por (Rincón et al., 2018), se desarrollará un formulario de

recolección de datos en CybertTracker que permitirá caracterizar a los ocho productores seleccionados, teniendo en cuenta aspectos como: nombre completo del productor, edad, sexo, nivel de escolaridad, vereda donde se encuentra el predio, nombre del predio, área cultivada en palma, edad del cultivo, toneladas/hectárea producidas al año, lugar de residencia, infraestructura vial para acceder al predio, cercanía al casco urbano, tenencia de la tierra, disponibilidad de recursos, número de familiares que colaboran en la finca y número de trabajadores contratados. La información será extraída, compilada en formato Excel.

2. Entrevistas semiestructuradas a productores

Las entrevistas semiestructuradas serán dirigidas a los productores seleccionados, para lo cual, se elaborarán preguntas orientadoras teniendo en cuenta el marco teórico y conceptual que permitirán identificar los factores que favorecen o limitan la adopción de tecnologías.

3. Grupo focal con los asistentes técnicos

Se utilizará como guía la técnica de recolección de información mediante grupos focales, que permitirá obtener información específica y colectiva frente al papel de facilitadores en la adopción de tecnologías y las etapas del proceso de adopción de tecnologías en los productores propuesta por Castillo (1990), descrita a continuación.

Información. El productor aprende la existencia de la idea, pero no la conoce bien.

Interés. Se interesa en la idea y pide más información acerca de ella.

Evaluación. El productor considera cómo le afecta la idea, cómo le beneficia y cuáles serán las dificultades que encuentre. Podrá pedir más información o asistir a una demostración o reunión y decidir entonces si aplicar o no la nueva idea en su explotación.

Ensayo. A menudo el productor decide poner a prueba la idea en pequeña escala basada en asesoramiento.

Adopción. Si el ensayo le ha convencido, aceptará plenamente la idea y la integrará en sus métodos tradicionales de cultivo

4. Análisis de la información

Los diferentes métodos, técnicas y procedimientos empleados para la recolección, procesamiento y análisis de la información fueron diseñados y elaborados conforme a cada objetivo

específico, como se detalla en la (**Tabla I**). Así mismo, los diferentes instrumentos definidos para la recolección de información permiten la definición de categorías que se soportaron en el marco conceptual, normatividad vigente y metodologías de análisis empleadas.

Tabla 1
Matriz metodológica

Objetivo específico	Tema	Tipo de información/Instrumento		Procesamiento de la información	Actores a aplicar el instrumento	Resultado	Temas para indagar
		Primaria	Secundaria				
Caracterizar los pequeños productores de Sabanas fidelizados al Núcleo Palmero estableciendo la etapa de adopción en la que se encuentran.	Datos personales, Contexto socioeconómico, productivo y tecnológico	Desarrollo de un formulario de recolección de datos en CyberTracker (Aplicación) que contiene las preguntas de caracterización	Bases de datos de la USAP, Informes y documento	Procesamiento de la información colectada en el aplicativo en Excel	Productores	Caracterización de los productores	Edad, sexo, nivel de escolaridad, tenencia de la tierra, área y edad del cultivo, t/ha/año, infraestructura vial para acceder al predio, disponibilidad de recursos...
Identificar los factores que favorecen o limitan la adopción de tecnologías por parte de los pequeños productores de Sabana de Torres fidelizados al Núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A., en cada una de las etapas de adopción.	Papel facilitador del ATA en el proceso de adopción y las etapas del proceso de adopción en productores y factores que limitan o favorecen la adopción tecnológica	*Entrevistas semiestructuradas a productores. *Grupo focal para los extensionistas.	Revisión de documentación para la elaboración del marco conceptual y teórico	Procesamiento de las preguntas orientadoras en matrices descriptivas de Excel (Matriz de Miles & Huberman)	Productores y asistentes técnicos	Identificar los factores que favorecen o limitan los procesos de adopción tecnológica desde la experiencia del productor y el asistente técnico	Preguntas orientadoras en torno a: 1. Etapas proceso de adopción 2. Métodos de transferencia de tecnologías que se facilitan para el aprendizaje 3. Dificultades para la adopción de las tecnologías 4. Propuestas para mejorar el proceso de aprendizaje
Proponer estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el Núcleo palmero buscando el mejoramiento del servicio.	Estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el núcleo palmero buscando el mejoramiento del servicio.	Propuesta		Análisis de la información primaria y secundaria. Triangulación de información	Estudiante	De acuerdo con el análisis realizado a partir de la información recolectada, proponer estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el núcleo palmero.	

7 Resultados

En respuesta a la experiencia de la adopción de tecnologías de ocho pequeños productores de palma de aceite en Sabana de Torres, Santander, partícipes del proceso de transferencia de tecnología mediante el Plan Estratégico en conjunto Palmeras de Puerto Wilches S.A y Cenipalma desarrollado durante los años 2019 a 2021, se obtienen los siguientes resultados frente a la metodología planteada:

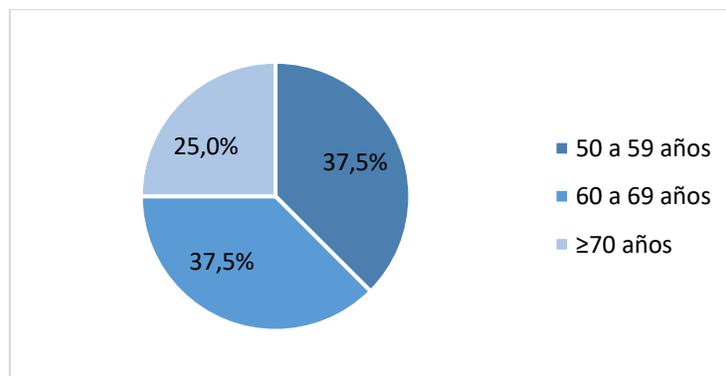
7.1 Caracterización de los productores

7.1.1 Edad de los productores

Para la variable edad, se tomó la totalidad de los registros, es decir, un total de ocho productores con un promedio de edad entre los 56 y 76 años, siendo la mínima edad de 56 y la máxima de 76 años. De los ocho productores por rango de edad, tres de los productores cuentan con edades que oscilan entre los 50 y 59 años, tres entre 60 y 69 años, y dos con más de 70 años, lo que de alguna manera significa que estas personas se encuentran en el límite de la edad productiva o fuerza física para el desarrollo de las actividades agropecuarias (62,5% superan los 60 años. **(Gráfica 1)**).

Gráfica 1

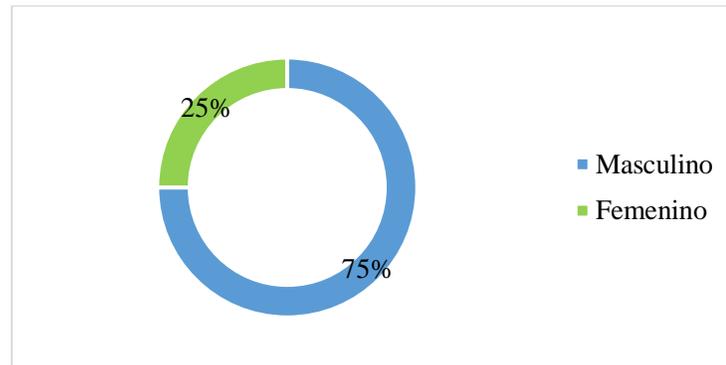
Variable edad



7.1.2 Sexo de los productores

Para la variable sexo de la totalidad de registros (8 productores), el 75% (6 productores) correspondió al sexo masculino, mientras 25% (2 productoras) al sexo femenino **(Gráfica 2)**.

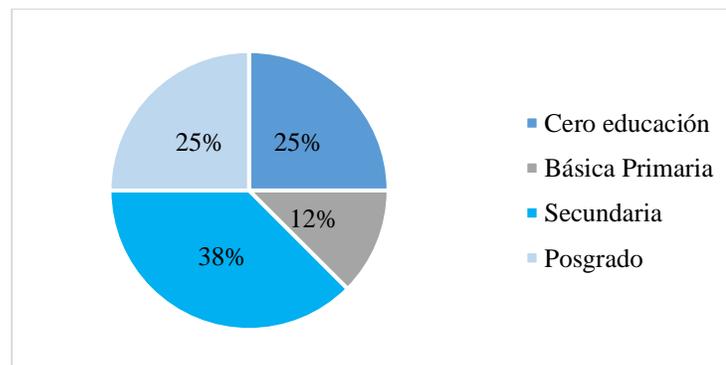
Gráfica 2
Variable sexo



7.1.3 Nivel de escolaridad

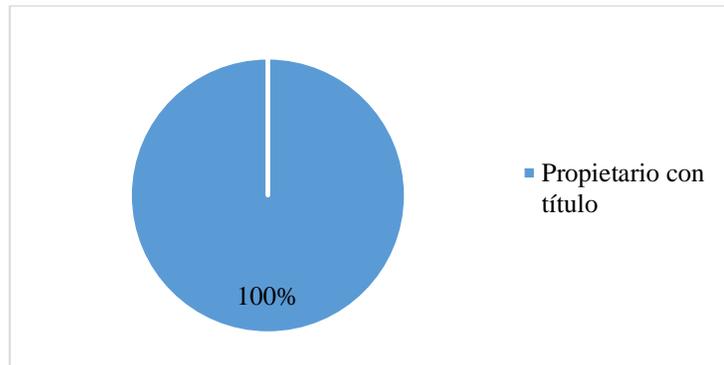
Para la variable nivel de escolaridad, del total de registros (8 productores), se identificó un nivel de escolaridad que oscila entre cero de escolaridad hasta posgrado, es decir, productores (as) sin ningún nivel de escolaridad (2; 25%), con básica primaria (1; 12%), secundaria (3; 38%) en donde solo un productor menciona haber cursado hasta onceavo grado y posgrado (2) es decir, un 25% (**Gráfica 3**).

Gráfica 3
Variable nivel de escolaridad

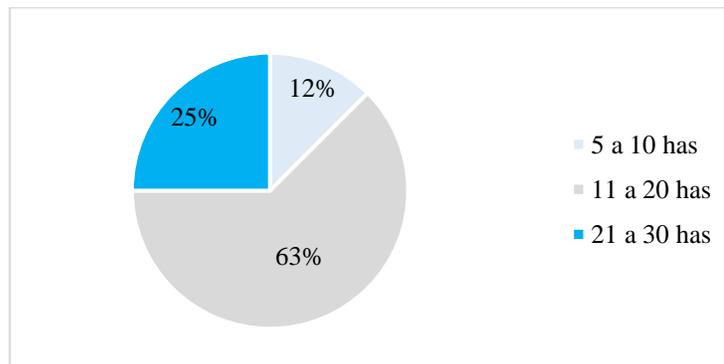


7.1.4 Tenencia de la tierra

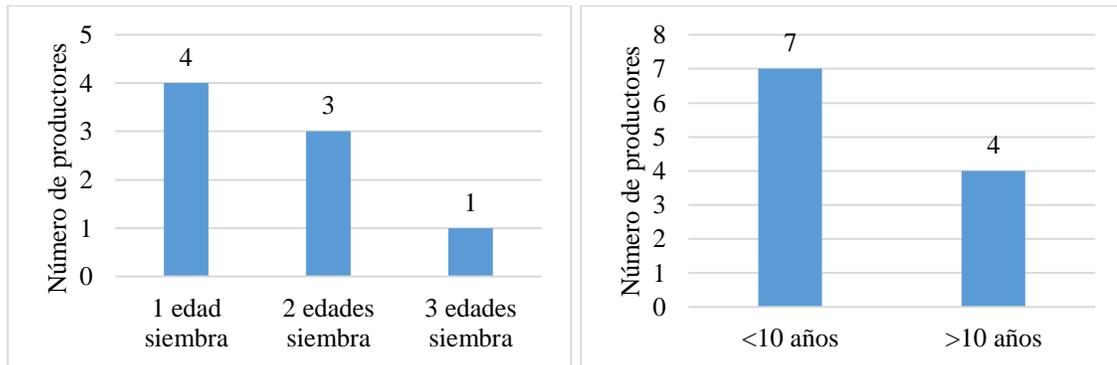
Para la variable tipo de tenencia de la tierra de acuerdo con las categorías establecidas se encuentra que el 100% de los productores (as) entrevistados manifiestan ser propietarios con títulos de los predios (**Gráfica 4**).

Gráfica 4*Variable tenencia de la tierra***7.1.5 Área cultivada**

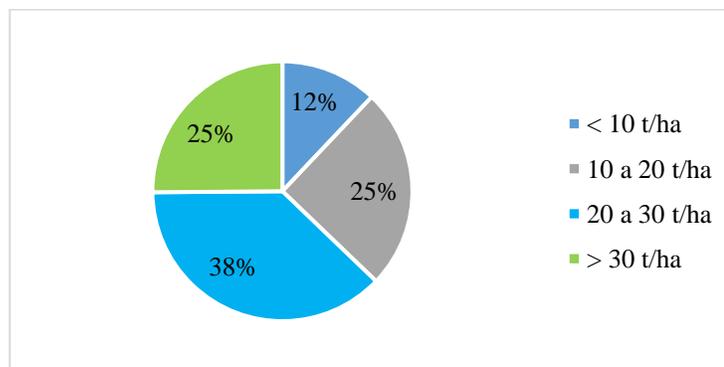
Para la variable área cultivada en palma, del total de registros (8 productores), las áreas registradas oscilan entre 10 hectáreas siendo la menor y 26,5 hectáreas cultivadas en palma como la mayor área registrada. De estas, solo una finca (12%) registra un área de 10 hectáreas, cinco fincas (63%) registran áreas entre 11 a 20 hectáreas y dos fincas registran áreas entre 26 y 26,5, lo que indica que se trata de pequeños productores menores a 30 hectáreas de palma de aceite (**Gráfica 5**) como se planteó en el marco conceptual.

Gráfica 5*Variable área cultivada***7.1.6 Edad del cultivo**

De acuerdo con la caracterización por edad de los cultivos, se logró identificar que el 50% (4) de los productores cuentan solo una edad de siembra, 38% (3) con dos edades de siembra, mientras que el 13% (1) solo con una edad de siembra. En este aspecto, es importante resaltar que siete productores tienen siembras menores a 10 años mientras que cuatro tienen siembras mayores a 10 años (**Gráfica 6**).

Gráfica 6*Variable edad del cultivo***7.1.7 Productividad (toneladas/hectárea/año)**

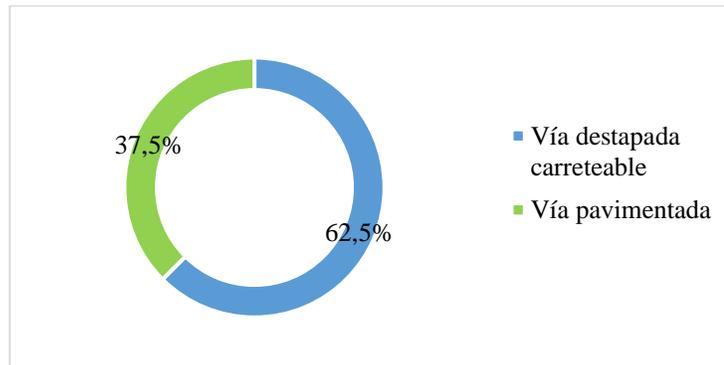
Para la variable productividad, se tomó la totalidad de los registros (8 productores) con productividades que oscilan entre 9 a 38 toneladas por hectárea para el año 2021. Donde el 38% (3 productores) registraron productividades entre 20 a 30 toneladas, 25% (2 productores) entre 10 a 20 toneladas, otro 25% (2 productores) entre 10 a 20 toneladas y 13% (1 productor) con menos de 10 toneladas. En promedio, se calcula para todos los productores 25,3 toneladas por hectárea año, indicando que está por encima de la productividad promedio del 2021 en la zona central y nacional, 15,4 t/ha y 15,7 t/ha, respectivamente (**Gráfica 7**).

Gráfica 7*Variable productividad (t/ha/año)***7.1.8 Infraestructura vial para acceder al predio**

Para la variable de infraestructura vial para acceder al predio, del total de registros (8 productores), se identificaron 5 productores (62,5%) que cuentan con vía destapada carretable, mientras que 3 productores (37,8%) cuentan con vía pavimentada para acceder al predio (**Gráfica 8**).

Gráfica 8

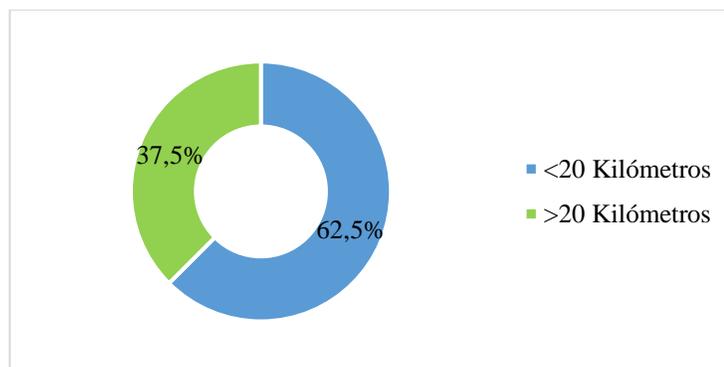
Variable infraestructura vial para acceder al predio

**7.1.9 Cercanía al casco urbano**

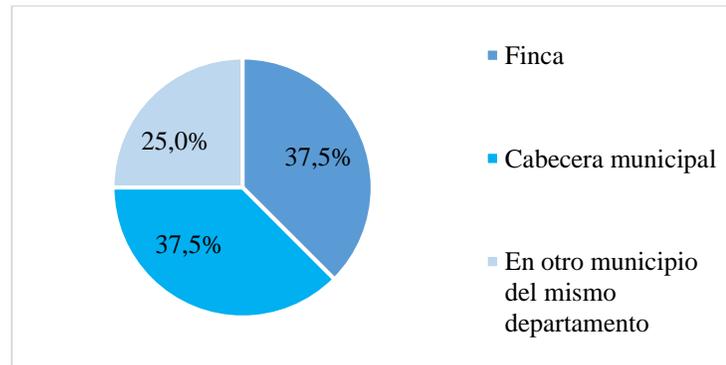
Para la variable de cercanía al casco urbano, del total de registros (8 productores), registraron entre 1 a 38 kilómetros con promedio de 17 kilómetros de distancia del predio al casco urbano. Detallando que el 62,5% (5 productores) cuentan con su finca a menos de 20 kilómetros, mientras el 37,5% restante (3 productores) cuentan con su finca a más de 20 kilómetros (**Gráfica 9**).

Gráfica 9

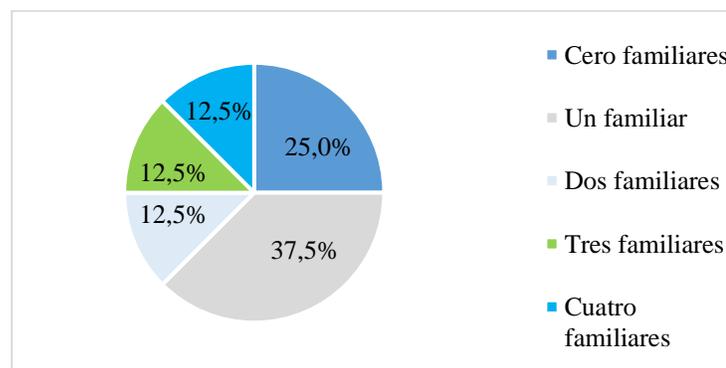
Variable cercanía al casco urbano

**7.1.10 Lugar de residencia**

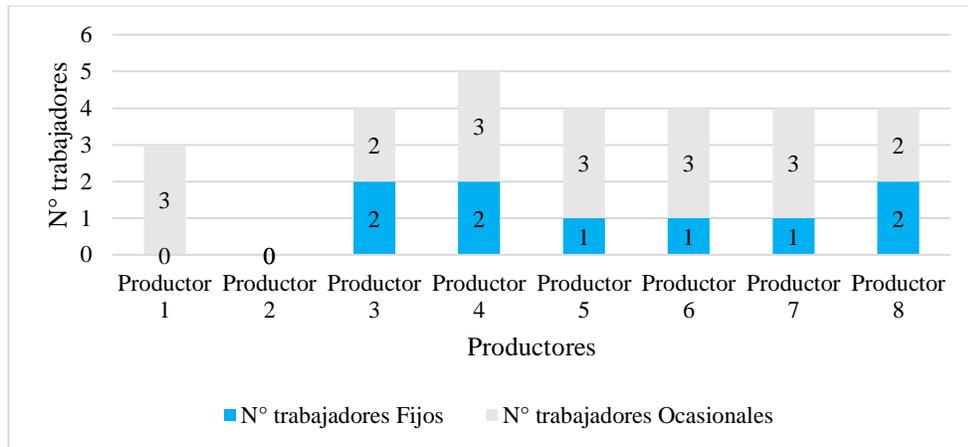
Para la variable de lugar de residencia, del total de registros (8 productores), se identificó que tan solo un 25% de los productores residen en la finca, mientras que un 75% repartido en partes iguales residen en la cabecera municipal y en otro municipio del mismo departamento (**Gráfica 10**).

Gráfica 10*Variable lugar de residencia***7.1.11 Número de familiares que colaboran en la finca**

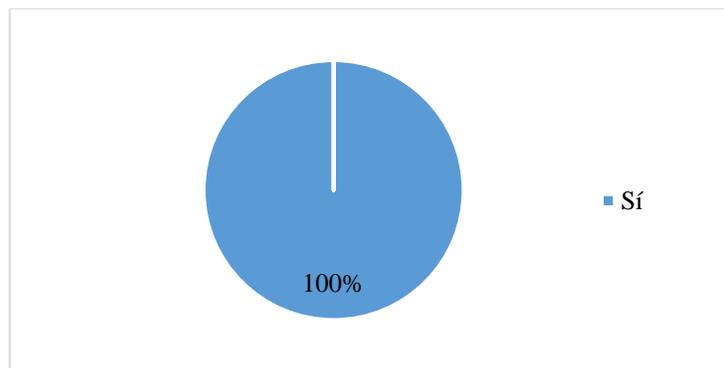
Para la variable de números de familiares se identificó que el 37,5% de los productores cuentan con al menos un familiar que les colabora en la finca, sin embargo, en promedio se establecen dos por productor (**Gráfica 11**).

Gráfica 11*Variable número de familiares que colaboran en la finca***7.1.12 Número de trabajadores contratados**

Para la variable de números de trabajadores contratados, se determinaron en promedio cuatro trabajadores por productor. El 75% de los productores cuenta con al menos un trabajador fijo y el 87,5% con un promedio de tres trabajadores ocasionales. De esta misma manera, se resalta que el 12,5% de los trabajadores no cuenta con la fuerza laboral de terceros para las labores de su cultivo (**Gráfica 12**).

Gráfica 12*Variable número de trabajadores contratados***7.1.13 Disponibilidad de recursos económicos**

Para la variable de la disponibilidad de recursos económicos, se obtuvo una respuesta afirmativa en la totalidad (8) de productores entrevistados. Para esta variable, el 100% de los productores no dieron detalles de la cantidad de los recursos disponibles, tampoco de su origen, o de si son o no de inversión para sus cultivos (**Gráfica 13**).

Gráfica 13*Variable disponibilidad de recursos económicos***7.2 Identificación de los factores que favorecen o limitan la adopción de las tecnologías por parte de los pequeños productores**

Se plantean preguntas y se obtienen respuestas según la experiencia y perspectiva del productor y de los asistentes técnicos y extensionistas.

7.2.1 Desde la experiencia y perspectiva del productor

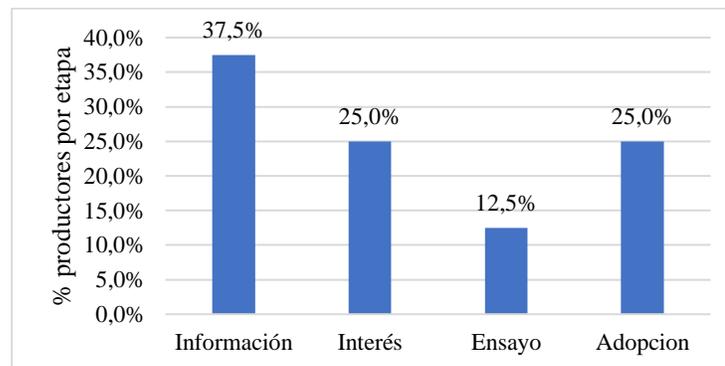
A continuación, se presentan las respuestas aportadas por los ocho productores de palma de aceite de acuerdo con las cinco preguntas planteadas en la metodología:

Pregunta 1. ¿En qué etapa del proceso de implementación de la tecnología (ubicación de biomasa al plato, siembra de cobertura leguminosa, establecimiento de plantas nectaríferas y establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*) cree usted que va?

- a) **Ubicación de biomasa al plato.** El 100% de los productores consideraron que se encontraban en la etapa de Adopción de la tecnología.
- b) **Siembra de cobertura leguminosa.** El 37,5% de los productores consideraron que se encontraban en la etapa de Información de la tecnología, un 25% en la etapa de Interés, otro 25% en la etapa de Adopción y el 12,75% restante en la etapa de Ensayo, mientras que ninguno respondió estar en la etapa de Evaluación (**Gráfica 14**).

Gráfica 14

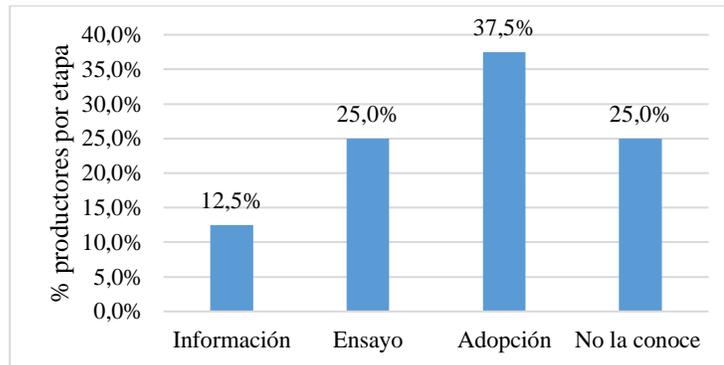
Etapa del proceso de implementación, siembra de cobertura



- c) **Establecimiento de plantas nectaríferas.** El 37,2 (5%) de los productores respondieron que se encontraban en la etapa de Adopción de la tecnología, un 25% en etapa de ensayo, otro 25% responde que no conoce la tecnología, mientras que un 12,5% consideró estar en la etapa de Información. En esta tecnología ninguno respondió encontrarse en la etapa de Evaluación (**Gráfica 15**).

Gráfica 15

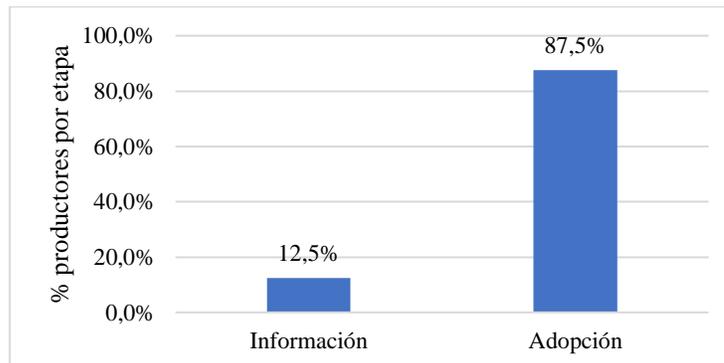
Etapa del proceso de implementación, establecimiento de plantas nectaríferas



d) **Establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum*.** El 87,5% de los productores consideraron encontrarse en la etapa de Adopción, mientras que el 12,5% en la etapa de Información. El resto de las etapas no fueron consideradas (**Gráfica 16**).

Gráfica 16

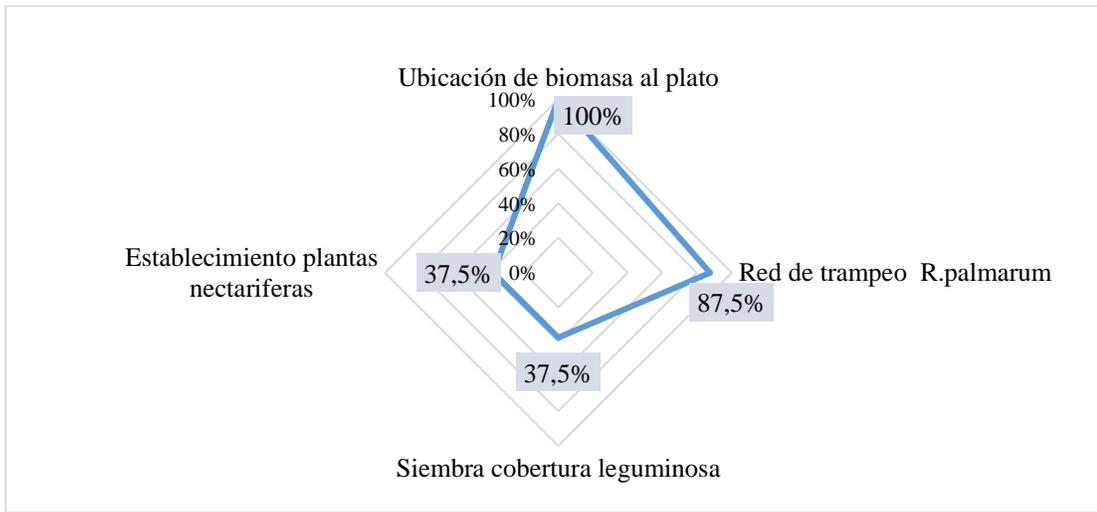
*Etapa del proceso de implementación, establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum**



De acuerdo con las respuestas brindadas por los productores, se logró estimar que las tecnologías con mayor adopción en sus cultivos correspondieron a la ubicación de biomasa en el plato y al establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum*, seguido de la siembra de cobertura leguminosa y el establecimiento de plantas nectaríferas (**Gráfica 17**).

Gráfica 17

Tecnologías con mayor adopción desde la experiencia y perspectiva de los productores

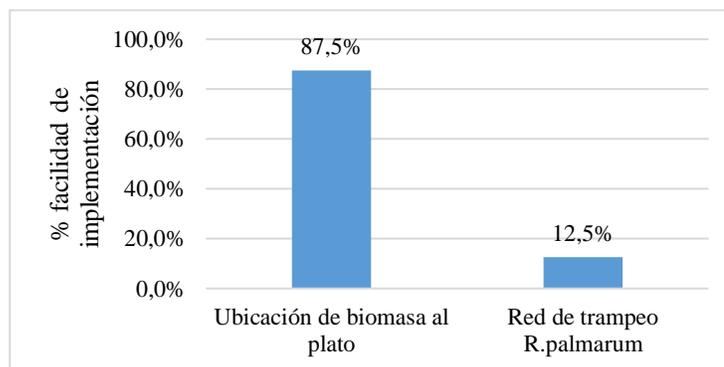


Pregunta 2. De las tecnologías que propone el núcleo, ¿cuál fue o es la que más se le facilitó o facilita implementar en su finca? ¿Por qué?

De las cuatro tecnologías propuestas por el núcleo, el 87,5% de los productores indicaron la ubicación de la biomasa al plato (con respecto a la hoja de la palma) como la tecnología más fácil para la implementación, indicando solo un productor (12,5%) el establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*, (**Gráfica 18**).

Gráfica 18

Tecnologías con más facilidad de implementación desde la experiencia y perspectiva de los productores

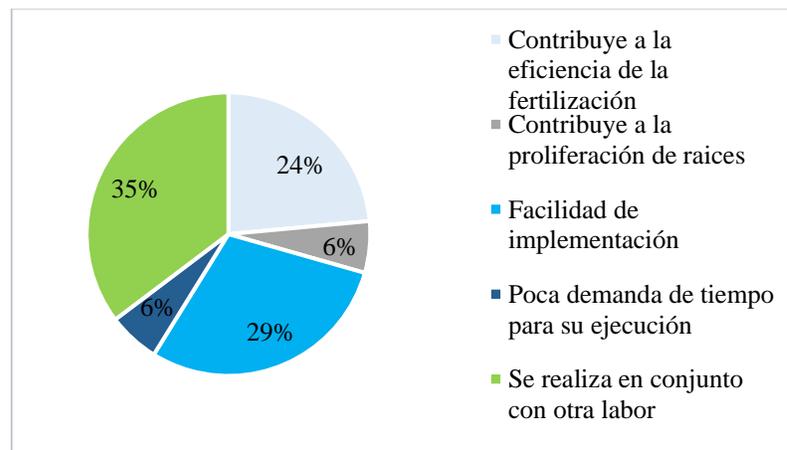


Los productores justificaron la facilidad de la adopción de la ubicación de biomasa al plato (con respecto a la hoja palma) porque la realizan en conjunto con otra labor como la poda

(apareciendo con una frecuencia del 35%) además, que solo les implica pagar un poco más por la ejecución de la poda al incluir la acomodada de la hoja en el plato. Por ello, la denominaron de fácil implementación por su practicidad (mencionada en un 29%) además, que contribuye a la eficiencia de la fertilización (24%) en relación con la proliferación de raíces (6%) y la poca demanda de tiempo (6%) que se requiere para implementar la tecnología (**Gráfica 19**).

Gráfica 19

Justificación del por qué es la tecnología de más fácil implementación desde la experiencia y perspectiva de los productores



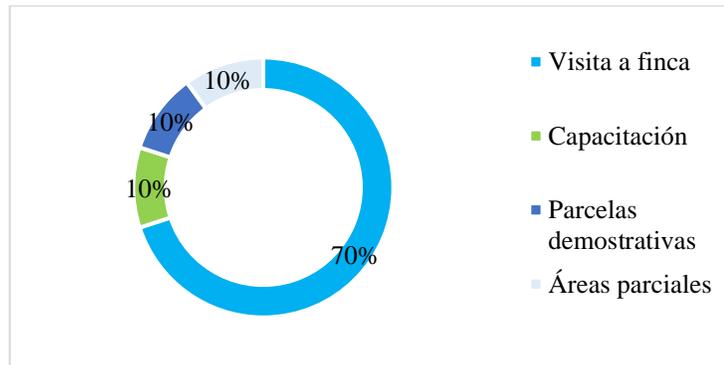
Pregunta 3. De todos los métodos que han utilizado los técnicos para enseñarle las cuatro tecnologías ¿cuál es el que más le gusta o gustó para aprender? ¿Por qué?

a) **Ubicación de biomasa al plato.** Para esta tecnología, los productores respondieron que el método visita a finca es el que más les gustó en cuanto a que obtuvieron mayor aprendizaje (nombrado en un 87,5%), mientras que solo un productor (12,5%) resaltó la capacitación acompañada con la demostración de hecho. Sin embargo, dos de menciones se hicieron para las áreas parciales y parcelas demostrativas (**Gráfica 20**).

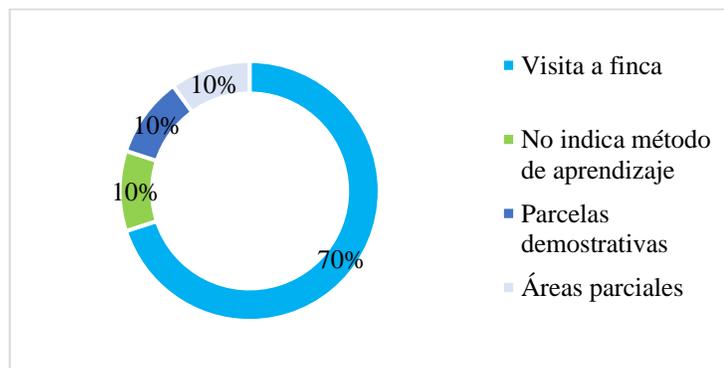
b) **Siembra de cobertura leguminosa.** El método con mejor enseñanza para los productores resultó el individual por medio de la visita a finca en su mayoría (70%), seguido de las parcelas demostrativas y área parciales con (10%) para cada una. Además, con frecuencia del 10% no identificaron ningún método de enseñanza (**Gráfica 21**).

Gráfica 20

Método de enseñanza con más gusto para la ubicación de biomasa al plato

**Gráfica 21**

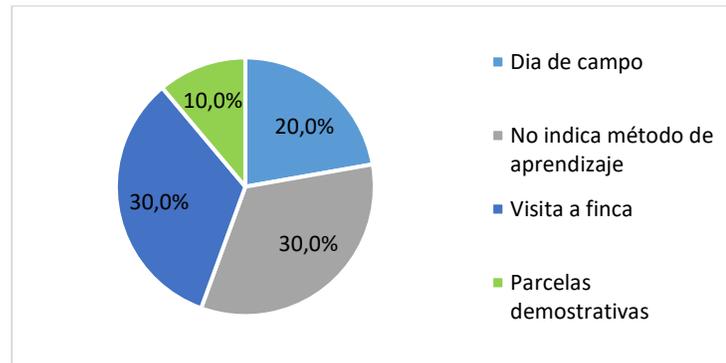
Método de enseñanza con más gusto para siembra de cobertura leguminosa



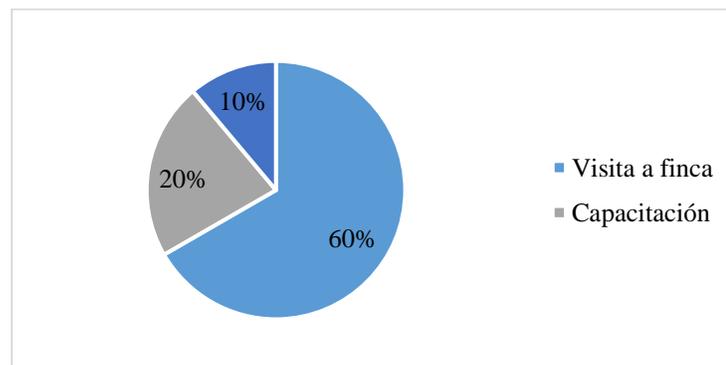
- c) **Establecimiento de plantas nectaríferas.** Para esta tecnología, respondieron sin indicar método de aprendizaje (con frecuencia del 37,5%), es decir qué, estos productores no son adoptantes de esta tecnología, incluso, dos productores respondieron que no la conocen. El método de la visita a finca también obtuvo una frecuencia del 37%, pero reforzada con las áreas parciales y parcelas demostrativas mencionado por dos productores, seguido de los días de campo (mencionada en un 25%) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- d) **Establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*.** De los métodos en los que participaron los productores y adquirieron mayor aprendizaje fue por medio de la visita a finca (75%) y en menor mención por las capacitaciones (25%) (**Gráfica 23**).

Gráfica 22

Método de enseñanza con más gusto para el establecimiento de plantas nectaríferas

**Gráfica 23**

*Método de enseñanza con más gusto para el establecimiento de la red de trampeo *R. palmarum**

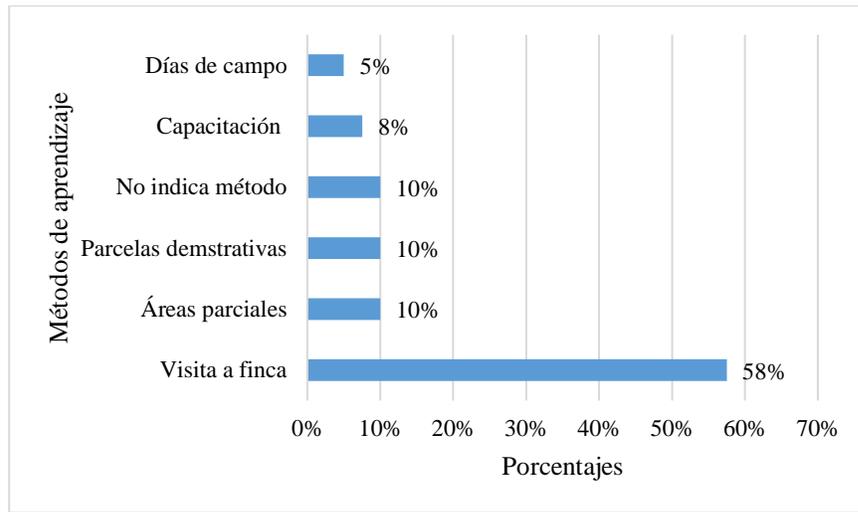


Ante las respuestas de los productores, el método individual “visita a finca” tuvo una frecuencia del 58%, seguido de las “áreas parciales” y las “parcelas demostrativas” implementadas en sus fincas, (cada una con 10%). Como método grupal, mencionaron “capacitación” (8%) y los “días de campo” (5%). Mientras un 10% respondieron a “ningún método” por desconocimiento sobre el establecimiento de cobertura leguminosa y la siembra de plantas nectaríferas (**Gráfica 24**), validando que la adopción de tecnología está relacionada a un proceso de aprendizaje como se soporta en el marco conceptual.

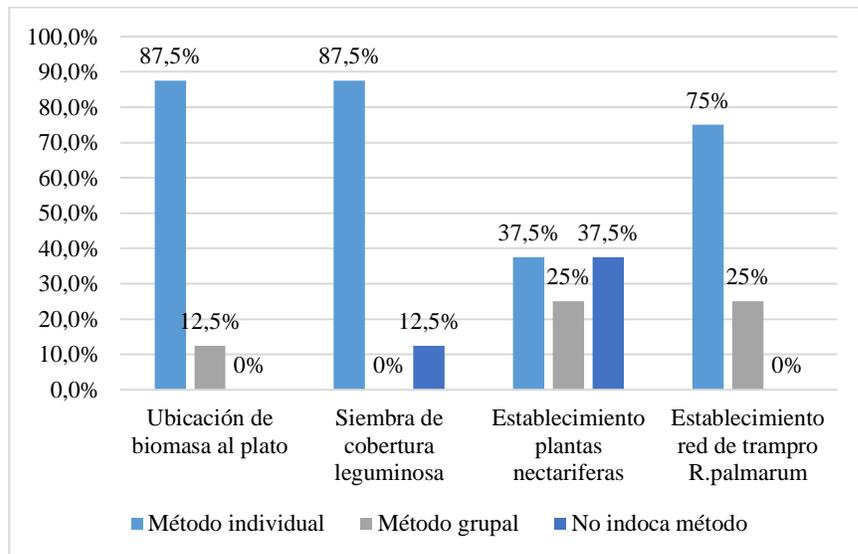
Para mayor detalle, revisar la (**Gráfica 25**) los métodos elegidos por los productores para cada tecnología en un contexto general.

Gráfica 24

Métodos de aprendizaje con más gusto según los productores (frecuencia de respuestas)

**Gráfica 25**

Métodos de aprendizaje elegidos por los productores para cada tecnología



Pregunta 4. ¿Qué dificultades ha tenido para implementar en su finca las tecnologías propuestas por el núcleo?

Los productores identificaron dificultades de acuerdo con cada tecnología teniendo el mayor número de dificultades el establecimiento de cobertura de leguminosas, seguida del establecimiento de plantas nectaríferas y la red de trampeo de *R. palmarum*., contando con solo dos dificultades la ubicación de la biomasa al plato.

En relación con las respuestas arrojadas frente a las dificultades, se logró identificar y destacar que “ninguna dificultad” fue mencionada en un 30% y la “falta de interés” mencionada en un 12% del total de respuestas dadas por los ocho productores en las diferentes categorías.

Tabla 2

Dificultades en la implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los productores

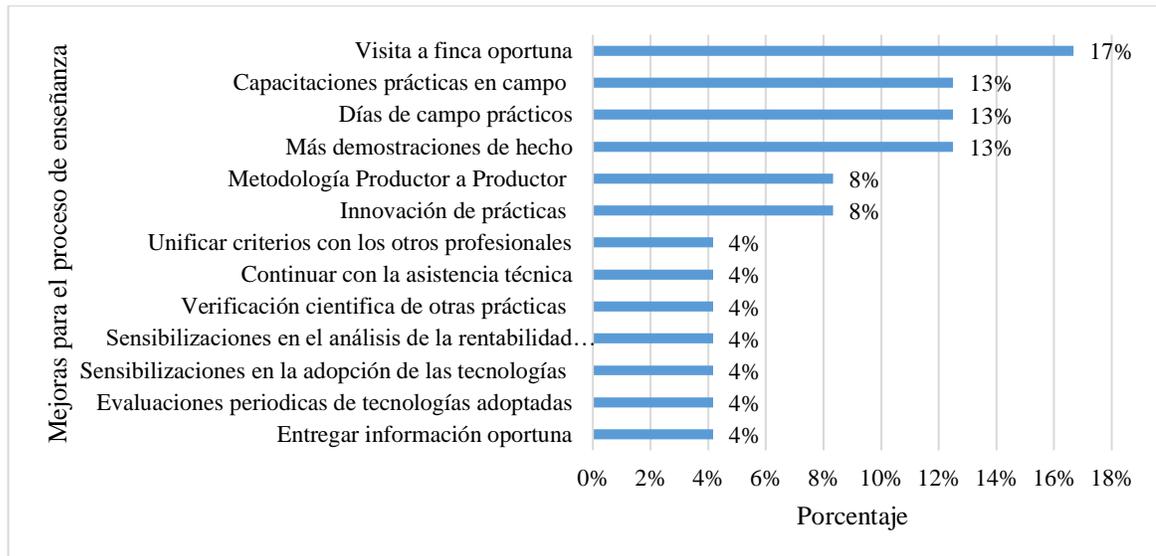
Tecnología	Dificultades
Ubicación de biomasa al plato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguna 2. Costumbre
Siembra de cobertura leguminosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de interés 2. Lluvia 3. Ninguna 4. La sombra de la palma que no la deja establecerse 5. No realizarlo al momento de sembrar la palma 6. Mantenimiento 7. Estadía de serpientes 8. Reemplazar del pasto 9. Consecución de las semillas
Establecimiento de plantas nectaríferas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consecución de semillas 2. Falta de interés 3. Desconocimiento 4. Que se las coman las vacas 5. Ninguna 6. Germinación
Establecimiento de la red de trapeo para la captura de <i>R. palmarum</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja captura de insectos 2. Ninguna 3. Enseñarles a los hijos hacerlo 4. Disposición de tiempo 5. Falta de interés 6. Recordar hacerlo

Pregunta 5. ¿Cómo cree usted se podría mejorar el proceso de enseñanza de esas tecnologías?

Los ocho productores respondieron con 13 mejoras para el proceso de enseñanza de las tecnologías en el cual mencionaron en un 17% la visita a finca oportuna, seguido de capacitaciones y días de campo prácticos, así como más demostraciones de hecho, mencionadas cada una con un 13%, entre otras mencionadas en un 8 y 4%.

Gráfica 26

Mejoras para el proceso de enseñanza desde la experiencia y perspectiva de los productores



7.2.2 Desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos

A continuación, las respuestas brindadas por los asistentes técnicos del núcleo Palmeras de Puerto Wilches S.A y extensionistas de Cenipalma de acuerdo con las cuatro preguntas planteadas en la metodología:

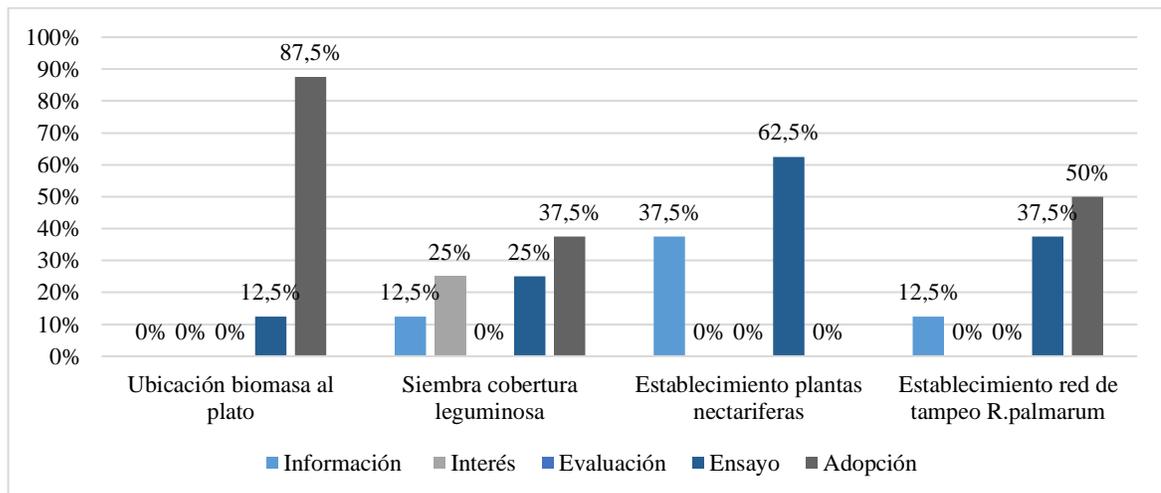
Pregunta 1. ¿En qué etapa del proceso de adopción de la tecnología (¿ubicación de biomasa al plato, siembra de cobertura leguminosa, establecimiento de plantas nectaríferas y establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*?) creen ustedes se encuentran los productores?

- Ubicación de biomasa al plato.** Los asistentes técnicos respondieron que el 87,5% de los productores se encuentran en la etapa de adopción, mientras que el 12,5% (representando a un solo productor), se ubica en la etapa de ensayo por tener la tecnología parcialmente en su cultivo. Por otra parte, se resalta que la ubicación de biomasa al plato es la tecnología con mayor adopción frente a las demás evaluadas (**Gráfica 27**).
- Siembra de cobertura leguminosa.** Para esta tecnología, los asistentes técnicos calificaron con el 37,5% para la etapa de adopción, mientras que un 25% hizo referencia a la etapa de ensayo al igual que la del interés. En menor porcentaje se encontró la etapa de información (12,5%). Esta tecnología fue la más variable según la calificación por etapas (**Gráfica 27**).

- c) **Establecimiento de plantas nectaríferas.** Los asistentes técnicos respondieron que el 62,5% de los productores se encuentran en la etapa de ensayo por encontrarse establecida parcialmente el cultivo, incluso cuando se realizó mediante el acompañamiento técnico (realizando la labor con ellos en campo), mientras que el 37,5% se ubica en la etapa de información debido a que en alguno momento han oído de la tecnología, pero con la tendencia a confundirla con las leguminosas. Así mismo, se resalta que la ubicación del establecimiento de las plantas nectaríferas es la tecnología en la que más se encontró en etapa de ensayo (**Gráfica 27**).
- d) **Establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum*.** Esta tecnología tuvo frecuencia de calificación en tres etapas (información, ensayo y adopción), estando esta última en un 50%, mientras que los calificados con la etapa de ensayo en un 37,5% por contar con la red de trapeo, pero sin realizar mantenimiento y lectura de manera constante (**Gráfica 27**).

Gráfica 27

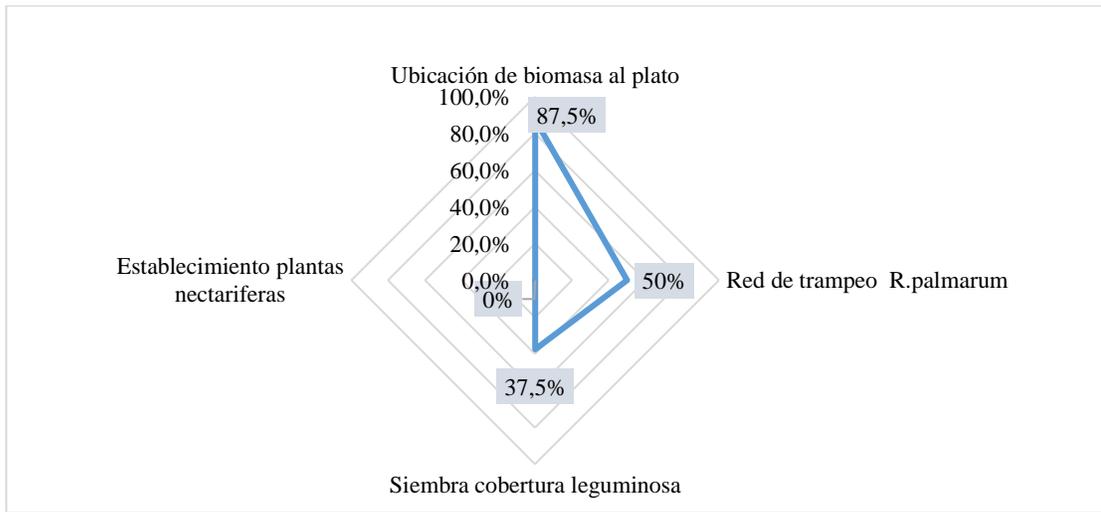
Etapas del proceso de implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos



De acuerdo con las respuestas brindadas por los asistentes técnicos, se logró estimar que las tecnologías con mayor adopción en sus cultivos correspondieron a la ubicación de biomasa en el plato, seguido del establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum* y la siembra de cobertura leguminosa, mientras que el establecimiento de plantas nectaríferas no se calificó como adoptada (**Gráfica 28**).

Gráfica 28

Tecnologías con mayor adopción desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos



Pregunta 2. ¿Cuáles consideran ustedes son los métodos de transferencia de tecnología que facilitan más la adopción de las cuatro tecnologías planteadas?

Los asistentes técnicos respondieron con tres métodos que facilitan la adopción de las tecnologías planteadas, siendo, 1. Demostración de hecho enfatizadas con áreas parciales y parcelas demostrativas (mencionada con frecuencia 40%), 2. Metodología productor a productor (mencionada con frecuencia 40%) las cuales pueden ser dadas mediante el compartir de experiencias combinado con métodos grupales como talleres, capacitaciones, parcelas demostrativas, entre otros espacios, y 3. Visita a finca con seguimiento a la adopción de la tecnología (frecuencia 20%).

Cabe resaltar que en la tecnología “ubicación de la biomasa al plato” mencionaron dos métodos, mientras que en las demás solo uno. Por otro lado, es importante tener en cuenta que en la tecnología “establecimiento de la red de trampeo de *R. palmarum*” mencionaron la visita a finca por ser la más sobresaliente, pero no, por ser la que más facilitó la adopción. Su justificación se evidencia en la respuesta de la pregunta tres, referente a las dificultades.

Tabla 3

Tecnologías con más facilidad de implementación desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos

Tecnología	Métodos que facilitan la adopción
Ubicación de biomasa al plato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostración de hecho: áreas parciales y parcelas demostrativas 2. Metodología Productor a Productor
Siembra de cobertura leguminosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostración de hecho: áreas parciales y parcelas demostrativas
Establecimiento de plantas nectaríferas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodología Productor a Productor
Establecimiento de la red de trapeo para la captura de <i>R. palmarum</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita a finca con seguimiento

Pregunta 3. ¿Qué dificultades han encontrado ustedes para la adopción de cada una de las cuatro tecnologías por parte de los productores?

Los asistentes técnicos identificaron dificultades de acuerdo con cada tecnología teniendo el mayor número de dificultades el establecimiento de cobertura de leguminosas y de plantas nectaríferas, en menor proporción por el establecimiento de la red de trapeo para la captura de *R. palmarum* y la ubicación de biomasa al plato.

De acuerdo con la ubicación de biomasa al plato, los asistentes técnicos también destacaron las dificultades al utilizar la tusa o racimos vacíos, mencionando: costos para la ubicación, el transporte de la tusa, la logística para ubicarla en los platos y la distancia desde la planta extractora hasta la finca.

Tabla 4

Dificultades en la implementación de tecnologías desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos

Tecnología	Dificultades
Ubicación de biomasa al plato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Decisión de los productores y operarios 2. Pago por la labor 3. Estadía de serpientes 4. Riesgo de accidentalidad 5. Saturación de agua en el suelo
Siembra de cobertura leguminosa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consecución de las semillas 2. Costo de las semillas en época de no cosecha 3. Época de siembra 4. Costos para establecerla en grandes áreas 5. Desconocimiento de los beneficios 6. Preparación del suelo 7. Reemplazo del pasto 8. Establecimiento en suelos de vega
Establecimiento de plantas nectaríferas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consecución de semillas 2. Falta de interés 3. Pereza para hacer viveros 4. Mantenimiento 5. Germinación 6. Diferenciación de las nectaríferas en campo vs maleza al momento de erradicarlas 7. Lugar de siembra 8. Que se las coman las vacas 9. Conocimiento de más especies
Establecimiento de la red de trapeo para la captura de <i>R. palmarum</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. No impacta directamente en la producción 2. Falta de conocer el por qué se debe hacer 3. Falta de interés 4. Falta de estrategias que promuevan la adopción 5. No llevar registros de las capturas 6. Mala costumbre en que los técnicos hagan la labor por ellos 7. Abandono de la tecnología en poco tiempo

Pregunta 4. Desde su conocimiento y experiencia ¿Cómo podría mejorarse la adopción de estas tecnologías?

En cuanto a las respuestas dadas por los asistentes técnicos, se relaciona las mejoras para la adopción de las cuatro tecnologías abordadas:

Tabla 5

Mejoras para el proceso de enseñanza desde la experiencia y perspectiva de los asistentes técnicos

Mejoras para la adopción de tecnologías	Capacitaciones prácticas en campo
	Identificar curva de adopción tecnológica
	Días de campo prácticos
	Más demostraciones de hecho
	Integrar a otros actores influyentes en la toma de decisiones y ejecución
	Promover oportunidad de negocio
	Abordar tema costo-beneficio
	Cambio visión de asistencia técnica a extensión rural

7.3 Estrategias que favorezcan la adopción de las tecnologías en el Núcleo palmero buscando el mejoramiento del servicio

Como estrategia, se propone:

1. Enfatizar el método individual “visitas a finca” con seguimiento, logrando concertar una ruta de trabajo con cada productor para alcanzar la adopción de tecnologías según sus necesidades.
2. Reforzar los métodos grupales como “días de campo” y “capacitaciones” considerando la propuesta de los productores: ¡que sean prácticas! (de hacer).
3. Incursionar en otros métodos grupales como escuelas de campo, giras tecnologías, talleres y campañas, que le permitan al productor participar en una gama más amplia de metodologías, las cuales podrían ser medibles para calificar el aprendizaje o la capacidad instalada.
4. Fortalecer las capacidades de los asistentes técnicos y evolucionar como extensionistas, de esta manera, les permitirá ser holísticos, innovar y evaluar la eficiencia de la transferencia de tecnología de su Unidad de Servicio y Atención al Proveedor.
5. Ajustar la caracterización de los productores en términos socioeconómicos como insumo para los procesos de transferencia de tecnologías, siendo aterrizadas a sus condiciones y a la de sus fincas. En este punto es importante aprovechar al reto que tiene en marcha la

Unidad de Extensión de Cenipalma articulado con los Núcleos Palmeros en marco de los Planes Operativos Anuales.

6. Medir la curva de adopción de tecnología, sirviendo como otro insumo para la identificación de líderes que fortalezcan la transferencia de tecnología de productor a productor, optimizar tiempos de enseñanza e identificar el desarrollo de capacidades, entre otros.
7. Teniendo en cuenta la información socioeconómica, la calificación de la etapa en el proceso de adopción e incluso la curva de adopción de tecnología, generará insumos para crear grupos de trabajo, tipificar los productores y abordar estrategias según el tipo de productor (es).
8. Implementar acciones que involucren los familiares, especialmente los hijos impactando en la supervivencia y crecimiento de los negocios familiares a partir del relevo generacional.
9. En la construcción de los Planes Operativos Anuales integrar la participación de los productores para generar empoderamiento de los procesos que realiza la Unidad técnica.
10. Involucrar el costo - beneficio de las tecnologías promocionadas y necesarias para el productor.

Por lo anterior, se da sustento a la estrategia con las respuestas de la pregunta cinco abordada desde las dos perspectivas, las lecciones aprendidas y las conclusiones a este documento.

7.3.1 Lecciones aprendidas

Conocer sobre factores sociales, ambientales, económicos y tecnológicos que pueden permitir o limitar un proceso de adopción de tecnologías y de esta manera, redireccionar las estrategias facilitadoras del proceso.

Identificar métodos de transferencias de tecnologías más exitosos para el aprendizaje de los productores, conduciendo al desarrollo de sus capacidades.

Integrar la asistencia técnica con otros servicios de extensión agropecuaria, permitiendo hacer acercamientos en el cumplimiento de la ley SNIA, mediante los subsistemas (investigación, formación y capacitación), esperando que sus acciones soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector, teniendo en cuenta las necesidades y contextos específicos de los productores.

Conocer la percepción de los productores frente a la experiencia en la adopción de tecnologías. En cuanto se indaga al productor por ¿Cómo cree que se encuentra?, ¿Qué se le facilita hacer?, permite de alguna manera que reflexione sobre su condición.

El aprendizaje de esta experiencia podría llevarse el ejercicio de la sistematización a gran escala (a todos los productores vinculados al núcleo palmero) e involucrar los aprendizajes en la formulación de los Planes Operativos Anuales (POA) dando paso a su implementación, seguimiento y evaluación. Así como difundir las lecciones aprendidas a otros núcleos de la zona para que de alguna forma repliquen y ajusten su modelo en la prestación del servicio. Aquí podría difundirse por medio en los Comités del municipio o regional, así como en un boletín o si fuese en un contexto más amplio, en una Reunión Técnica Nacional de Palma de Aceite.

8 Discusión

De acuerdo con la caracterización, se obtuvo que el 62,5% de los productores superan los 60 años, siendo el 75% hombres y con un nivel de escolaridad del 38,5% en básica secundaria y un 25% sin ningún nivel educativo. Estos resultados son consistentes con investigaciones realizadas por (Mercado et al., 2019; Gaitán, C; & Pachón, A., 2020), donde la edad no influyó significativamente en la adopción de las tecnologías al igual que el nivel de escolaridad (Mercado et al., 2019; 2013., Guzmán, F; & Alfonso, A., 2010). Sin embargo, de manera opuesta a las investigaciones por (Torres & Rodríguez, 2015; Feder et al., 1985), donde refieren a que la edad de los productores sí pueden frenar la adopción de nuevas tecnologías, así como cuando hay menor nivel educativo (Perez & Larios, 2018; Reimers & Klasen, 2013; Forero et at; 2013, Salas, 2013).

Ahora bien, aunque el nivel de escolaridad no influye significativamente en la adopción sí puede relacionarse con el número de tecnologías adoptadas, en este caso (Guzmán, F; & Alfonso, A., 2010) aseguran que a mayor nivel de escolaridad mayor número de tecnologías. Para el caso de esta investigación no ocurrió así, puesto que no tuvo correlación con los productores en etapa de adopción, aunque los asistentes técnicos hayan manifestado que la edad mayor a los 70 en dos de los productores si pudiera afectar en la participación a eventos o en la demora para la toma de decisión al adoptar.

Por otra parte, el 100% de los productores son propietarios de sus predios y cuentan con sus títulos, considerándose como factor relevante para la toma de las mayores decisiones de adopción de tecnologías como lo indica (Martínez, A; & Gómez, J., 2012; Guzmán, F; & Alfonso, A., 2010). Otro aspecto que se tuvo en cuenta es que el 63% cuentan con siembras entre 11 a 20 hectáreas de palma de aceite y menores a 10 años, lo que facilita llegar a la etapa de la adopción de las tecnologías a comparación de áreas más extensas y con edades más adultas, según consideraciones de los asistentes técnicos. Además, el 38% de los productores registraron una productividad promedio de 25,3 toneladas por hectárea en el 2021, superando con más del 60% el promedio a nivel nacional y de la zona central para este mismo año. Cabe resaltar que en el año 2019 cerraron con productividad promedio de 19,8 t/ha y para el 2020 con 23,2 t/ha; aumentos que podrían estar relacionados con la adopción de tecnologías como lo indica (Mercado et al., 2019; Beltrán, J; & Hinestroza, A, 2019; Seixas & Ardila, 2002; Roper, 2015; Almaguer, G; & Ayala, A., 2014; Allub, 2001; Ramírez, 1999) por ejemplo, la ubicación de la biomasa al plato que impacta

directamente en la productividad al mejorar la eficiencia de la fertilización (Beltrán, J; & Hinestroza, A, 2019) y que, de hecho, es la tecnología con mayor adopción y más de más fácil implementación según los productores seleccionados para este análisis.

La infraestructura vial para acceder al predio se consideró en un 62,5% como destapada carretable y con una distancia al casco urbano en promedio de 17 kilómetros, dando valor al estado de la infraestructura vial como factor importante para la decisión, inversión y adopción de las tecnologías, así como las oportunidades de comercialización según (Ortega, 1992) y el abastecimiento de insumos y el capital de trabajo (Monardes, 1993).

Por otro lado, tan solo el 25% de los productores residen en el predio de manera permanente, mientras que un 37,5% lo hacen en la cabecera municipal que queda en promedio a 17 km del mismo municipio, esto da pie para relacionarlo con la investigación por (Gaitán, C; & Pachón, A., 2020) en base a la experiencia de adopción tecnologías en café, donde los tomadores de decisiones residían en la finca y en el casco urbano lo que les permitió participar en las actividades de extensión brindadas por la Federación Nacional de Cafeteros. Además, que les permite estar más pendiente de su sistema productivo.

En cuanto al número de familiares que les ayuda en los que haceres de la finca, arrojan un promedio de dos, pero sin profundizar el tema, lo que no permite afirmar si la familia es un factor influyente en la adopción como lo indica (Torres, F; & Rodríguez, D., 2015; Franco, 2011) o no, como lo señala (Guzmán, F; & Alfonso, A., 2010), ocurriendo de la misma manera con el número de trabajadores fijos contratados, considerado por (Ben-Houassa, 2011 citados por Martínez, A; & Gómez, J., 2012). Sin embargo, para los asistentes técnicos y extensionistas referentes a esta monografía, los trabajadores, y esposas(os) o familia del productor son influyentes en la toma de las decisiones para la adopción de las tecnologías. Además, en momentos claves donde se evidencia un relevo generacional.

Para el caso de los recursos económicos disponibles, todos respondieron afirmativamente, pero sin detalle de la cantidad total de inversión para el cultivo, lo que indica que lleva a esta variable debe ser analizada con más detalle en otro momento. En este punto, los asistentes técnicos

manifestaron que la visión de “negocio e inversión” del productor frente a su cultivo es importante a la hora de determinar y calcular recursos que genera y que se debe de disponer para el cultivo.

En cuanto a las etapas de la adopción, se identificó que las tecnologías con mayor adopción en sus cultivos correspondieron a la ubicación de biomasa en el plato (además de ser la más fácil, como se indicó anteriormente) y al establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*, seguido de la siembra de cobertura leguminosa y el establecimiento de plantas nectaríferas. Lo que concuerda con la percepción de los asistentes técnicos del núcleo y extensionistas de Cenipalma, además de la investigación realizada por (Penagos, 2019) donde señala que la tecnología que logro mejores porcentajes de adopción por parte de un grupo de pequeños productores asociados fue la ubicación de biomasa en comparación con la siembra de coberturas leguminosas y plantas nectaríferas.

Por lo anterior, cabe resaltar que para el caso del establecimiento de plantas nectaríferas no se calificó ningún productor en la etapa de adopción, la mayoría estuvieron en la etapa de ensayo por no cumplir con el área de establecimiento recomendada. En este caso, no hubo concordancia con la respuesta dada por tres productores (37,5%) al considerarse en la etapa de adopción.

Acerca de los métodos de transferencia que han impactado en la enseñanza a los productores, estos seleccionaron la visita a finca para todos los casos, ya que de manera individual se atiende directamente sus necesidades. Algunos, también mencionaron la demostración de hecho a partir de áreas parciales y parcelas demostrativas, así como las capacitaciones y los días de campo. Por otro lado, los asistentes técnicos y extensionistas respondieron en mayor instancia con la demostración de hecho, seguido de la metodología productor a productor y, por último, la visita a finca.

En cuanto a la visita a finca (servicio más usual de la USAP para los productores) y capacitación, se asemeja al estudio realizado por (Torres, F; & Rodríguez, D., 2015) donde sugieren la necesidad de mejorar estos servicios para que los productores adquieran habilidades y toma de decisiones frente a la adopción de tecnologías.

Frente a las dificultades para la adopción de las tecnologías, los productores y asistentes técnicos respondieron en similitud con la falta de interés, conocimiento, tiempo, dedicación y costos (Tangarife et al., 2021; Mendoza, 1987) así como la aversión al cambio (Allub, 2001).

Desde la perspectiva de los productores, asistentes técnicos y extensionistas, sobre las mejoras para la adopción de las tecnologías, se evidencia con similitud los eventos prácticos para tener en cuenta en las capacitaciones y días de campo. De acuerdo con (Landini, 2012) los productores pueden mostrarse receptivos a las propuestas de los extensionistas durante las capacitaciones, pero siendo común que luego no adopten sus recomendaciones, por lo cual, podría estar de alguna manera relacionados con los productores de esta investigación al solicitar las capacitaciones de manera práctica. Otras de las respuestas de los productores frente a las mejoras fue la visita a finca, así como las metodologías de productor a productor y la innovación de otras.

9 Conclusiones

El presente trabajo permite afirmar que la edad superior a los 55 años no interfiere en la adopción de tecnologías, como tampoco los niveles de escolaridad, debido a que los productores se encontraron tanto en primaria, secundaria, profesional, posgrado y sin estudio. La tenencia de la tierra, las vías carretables y las distancias de la finca al casco urbano en promedio de 17 km, indican una relación positiva para la adopción de las tecnologías.

En cuanto a la residencia en otro lugar que no sea la finca, no interfiere negativamente a la adopción (residiendo el 75% en o cerca de la finca), sin embargo, es necesario que el productor visite con frecuencia los cultivos y cuente con la ayuda de familiares o personal contratado para el cuidado del cultivo, convirtiéndose al final en actores influyentes para la adopción de las tecnologías.

En relación con la disponibilidad de recursos, todos los productores respondieron afirmativamente tendiendo posiblemente relación con la adopción, ya que depende de gran manera la inversión, adaptabilidad y sostenimiento de las tecnologías.

Para los productores y los asistentes técnicos, las tecnologías con mayor adopción en sus cultivos correspondieron a la ubicación de biomasa en el plato (además de ser la más fácil) y al establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum*, seguido de la siembra de cobertura leguminosa y el establecimiento de plantas nectaríferas.

Los asistentes técnicos indicaron que las tecnologías que están estrechamente relacionadas con el impacto productivo tienden hacer la de mayor adopción, para este caso la ubicación de biomasa al plato. En cuanto a las tecnologías que implican llevar registros como el establecimiento red de trampeo *R. palmarum* requieren de mayor acompañamiento por los extensionistas y la más fácil de abandonar aun cuando se logre la adopción, en este punto es necesario hacer énfasis en la importancia de no solo alcanzar la etapa de la adopción sino también de la adaptabilidad teniendo en cuenta las motivaciones intrínsecas.

Los productores y asistentes técnicos identificaron mayor número de dificultades para el establecimiento de cobertura de leguminosas y de plantas nectaríferas, en menor proporción para el establecimiento de la red de trampeo para la captura de *R. palmarum* y la ubicación de biomasa

al plato. Esto basado en factores abióticos como la lluvia, condiciones del suelo o época de cosecha de semillas (para el caso de las siembras leguminosas y nectaríferas), así como falta de interés, conocimiento, tiempo, dedicación, toma de decisión y dinero.

En relación con las mejoras para la adopción de tecnologías, se destacaron todas aquellas actividades que contengan prácticas (de hacer), demostración de hecho y visita a finca oportuna, siendo esta última la más gustosa por los productores al llevarse a cabo directamente con ellos mismos y aterrizado a sus necesidades.

Para futuros trabajos es recomendable realizar caracterización socioeconómica para el universo de productores (otras veredas y municipios) fidelizados en Palmeras de Puerto Wilches S.A que permita ser relacionados con la adopción de las tecnologías. Fortalecer las capacidades de los asistentes técnicos y evolucionar como extensionistas. Brindar un servicio oportuno y holístico e incursionar en métodos grupales y participativos, así como tener en cuenta las demás estrategias propuestas en este trabajo.

Por último, se resalta que la robustez del proceso metodológico que integró la combinación de las diferentes técnicas para la captura de información facilitó el logro de los objetivos previstos en el trabajo desarrollado.

Referencias

- AGROSAVIA, M. C. (septiembre de 2016). *PECTIA :Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (2017-2027)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12324/12759>.
- Aguilar et al. (2010). Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. *Ciencia, sociedad, tecnología e innovación en el sector rural del CIESTAAM-UACH*. Obtenido de https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/extensionismo_30_sept.pdf
- Allub, L. (2001). Adversión al riesgo y adopción de innovaciones en pequeños productores rurales de zonas áridas: un enfoque causal. *Estudios sociológicos*, XIX (2), 467-493. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59819208>
- Almaguer, G; & Ayala, A. (2014). Adopción de innovaciones en limón persea (*Citrus latifolia* Tan.) en Tlapacoyan, Veracruz. *Revista Chapingo Serie Hortícola* 20 (1), 89-100.
- Baldovino, R. (septiembre de 2011). *Caracterización de tres modelos asociativos del cultivo de palma de aceite en el municipio de Sabana de Torres, Departamento de Santander*.
- Beltrán, J; & Hinestroza, A. (2019). Estado de la asistencia técnica en el sector palmero y su fortalecimiento para una palmicultura colombiana sostenible. *Revista Palmas* 40 (4), 63-71.
- Cely, M. C. (2019). Industria de palma en el Magdalena Medio colombiano: prácticas e impactos de la intermediación ilegal y la tercerización laboral. *Cultura y Trabajo No. 94*, 63-69.
- Cenipalma. (2021). *Fortalecimiento de la asistencia técnica en palma de aceite*. Bucaramanga: Presentación Cenipalma.
- CONPES. (27 de abril de 2009). 3582. *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de Ministerio de Agricultura: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes-3582-2009.pdf>
- CONPES. (20 de diciembre de 2021). 4069. *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031*. Obtenido de Ministerio de Agricultura: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/CONPES%204069%20DE%202021.pdf>

- Fedepalma. (2011). *Fundamentos de extensión rural para la transferencia y adopción de tecnología en el sector palmero*. Bogotá D.C: Fondo de Fomento Palmero y el Convenio SENA – SAC No. 00086/11.
- Franco. (2011). Factores que determinan la adopción de tecnología en las empresas agrícolas del distrito Malabrigo. *Universidad de Cordoba [Tesis de maestría]*.
- Gaitán, C; & Pachón, A. (2020). Causas para la adopción de tecnologías para la renovación de cafetales - Caso El Colegio (Cundinamarca). *Agronomía Colombiana* 28 (2), 329-336. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/18077>
- Guzmán, F; & Alfonso, A. (2010). Adopción de tecnologías agrarias como estrategia para el desarrollo de las comunidades rurales La Trinidad y San Francisco Libre, Nicaragua. *XIV International Congress on Project Engineering*, 1085-1101. Obtenido de XIV INTERNATIONAL CONGRESS ON PROJECT ENGINEERING: <http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/2070>
- Hamdan et al. (2021). Rendimientos biológicos a través de actividades y servicios de extensión agrícola: un estudio de caso de la región de Al-Baha-Reino de Arabia Saudita. *Revista de Ciencias Biológicas* 28 (5), 2789-2794.
- Kaimowitz, D; & Vartanián, D. (1990). *Nuevas estrategias en la transferencia de tecnología agropecuaria para el Istmo Centro Americano*. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. 50 p. Serie de Documentos No 20. IICA.
- Kassem et al. (2020). Factores que influyen en la satisfacción de los agricultores con la calidad de servicios de extensión agrícola. *Evaluación y planificación de programas*, 85. doi:101912
- Martínez, A; & Gómez, J. (2012). Elección de los agricultores en la adopción de tecnologías de manejo de suelos en el sistema de producción de algodón y sus cultivos de rotación en el valle calido del alto Magdalena. *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 13 (1), 62-70. doi:10.21930/rcta.vol13_num1_art:241.
- Mercado et al. (2019). Factores que influyen en la adopción de innovaciones en productores de naranja en Alamo, Veracruz. *Agricultura, sociedad y desarrollo* 16 (2), 183-198. doi:doi.org/10.22231/asyd.v16i2.1006
- Mesa, S. (2013). Adopción de tecnologías y desarrollo de capacidades el caso de la asociación de agrolecheros de Usme, vereda El Destino en Bogotá entre 2009 - 2012. *Pontificia Universidad Javeriana [Tesis de maestría]*.

- Mesa, Sandra; Dita, Felipe;. (s.f.). nnnn. doi:10.11144/Javeriana.10554.12393
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Primer trimestre de 2020). *Cadena de palma de aceite*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Palma/Documentos/2020-03-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Mosquera et al. (2017). Costos de producción para el fruto de palma de aceite y el aceite de palma en 2015: estimación en un grupo de productores colombianos. *Revista Palmas* 38 (2), 11-27.
- Ortega, M. (1992). Infraestructura vial y producción agrícola de los hogares rurales colombianos. *Universidad de los Andes [Tesis de maestría]*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/34746>
- Penagos, B. (2019). Aportes a la transferencia de tecnología hacia pequeños palmicultores, para transitar a cultivos amigables con el medio ambiente, sanos y productivos. *Universidad Externado de Colombia [Tesis de maestría]*. Obtenido de <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/2246>
- Perez, E; & Larios, R. (2018). Adopción de tecnologías y prácticas agropecuarias en sistemas de producción en Jinotega, Nicaragua. *Revista La Calera* 18 (30), 48-55. doi:10.5377/calera.v18i30.7739
- Perfetti et al. (2013). *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*. Bogotá: Fedesarrollo, Colombia.
- Plataforma de Agricultura Tropical. (2017). Marco Común sobre el Desarrollo de Capacidades para los Sistemas de Innovación Agrícola: Antecedentes Conceptuales. *CAB Internacional, Wallingford, Reino Unido*.
- Rincón et al. (Mayo de 2018). *Elaboración de formularios móviles digitales para el registro de datos en plantaciones de palma de aceite (Principios básicos)*. Obtenido de Geopalma, Cenipalma: <https://geopalma.cenipalma.org/DocsPortal/Manual%20Cyber%20tracker.pdf>
- Rodríguez et al. (2020). Lineamientos para una metodología de identificación de estilos de aprendizaje aplicables al sector agropecuario colombiano. *Ciencia & Amp; Tecnología Agropecuaria*. 21 (3), 1-19. doi:10.21930/rcta.vol21_num3_art:1050
- Rodriguez, H. (8 de Mayo de 2019). Ley 1876. (A. C. UNAL Medellin, Entrevistador)
- Ropero, S. (2015). Globalización, transferencia y adopción de tecnología - guayaba (*Psidium guajava* L.) Provincia de Veléz, Colombia. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 13(25),

- 53-57. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/6384>
- Salas et al. (2013). Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 4 (2), 243-254. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242013000200010&lng=es&tlng=es.
- Sánchez, V; & Zambrano, J. (2019). Adopción e impacto de las tecnologías agropecuarias generadas en el Ecuador. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida* 30 (2). *Universidad Politécnica Salesiana*.
- Sispa. (21 de abril de 2021). La palma de aceite en el departamento de Santander. Colombia.
- Tangarife et al. (2022). Modelo de enseñanza para adopción de tecnología de automatización en sistemas irrigados para pequeños agricultores. *Informador técnico*, 3-17. doi:org/10.23850/22565035.3718
- Torres, F; & Rodríguez, D. (2015). Análisi de la adopción de tecnología mejorada para la producción de cacao en el municipio de Rio Negro, Santander. *Universidad Santo Tomás [Trabajo pregrado]*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11634/875>
- UPRA. (s.f). *Colombia: 26,5 millones de hectáreas con vocación agro*. Obtenido de https://upra.gov.co/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/GEKyUuxHYSXZ/content/colombia-26-5-millones-de-hectareas-con-vocacion-agro
- USAP. (2021). *Relación de productividades*. Sabana de Torres: Informe Plan Operativo Anual.
- Velázquez et al. (2019). Adopción de tecnología agrícola y su influencia en la productividad y competitividad del maíz en el centro oriente del estado de Puebla, México. *Revista de Geografía Agrícola* (63), 101-119. doi:10.5154/r.rga.2019.63.02
- Yumibanda et al. (2020). El papel de la transferencia internacional de tecnología en los sistemas nacionales de innovación de los países en desarrollo. *Revista Científica Ecociencia* 7 (1), 1-32. doi:doi.org/10.21855/ecociencia.71.296