

Ubicación de hojas cortadas durante la poda y la cosecha alrededor de las palmas como *mulch*: estudio de la adopción de la práctica en cultivadores de palma de aceite en Tibú, Norte de Santander*

Placing Leafs from Palms that were Cut while Pruning and Harvesting around Oil Palm Trees as *Mulch*: Study of the Adoption in Oil Palm Growers from Tibú, Norte de Santander

CITACIÓN: Ruíz, E., Mesa, E., Mosquera, M., Beltrán, J. y Guerrero, J. (2015). Ubicación de hojas cortadas durante la poda y la cosecha alrededor de las palmas como *mulch*: estudio de la adopción de la práctica en cultivadores de palma de aceite en Tibú, Norte de Santander. *Palmas*, 36(3), 11-23.

PALABRAS CLAVE: adopción de tecnología, Análisis de Correspondencias Múltiples, Análisis de Conglomerados, productores de palma aceitera de pequeña escala, parcela demostrativa.

KEY WORDS: Technology adoption, Multiple Correspondence Analysis (MCA), Cluster Analysis, small scale oil palm growers, demonstrative plot.

RECIBIDO: marzo de 2015.

APROBADO: junio de 2015.

*Artículo de investigación e innovación científica y tecnológica.

ELIZABETH RUÍZ ÁLVAREZ

Auxiliar de Investigación. Área de Economía Agrícola, Cenipalma
eruz@cenipalma.org

ELOINA MESA FUQUEN

Responsable de la Sección de Biometría, Cenipalma

MAURICIO MOSQUERA MONTOYA

Líder del Área de Economía Agrícola, Cenipalma

JORGE ALONSO BELTRÁN GIRALDO

Jefe de la División de Validación y Transferencia de Resultados de Investigación, Cenipalma

JUAN MANUEL GUERRERO

Extensionista. División de Validación y Transferencia de Resultados de Investigación, Cenipalma

Resumen

El presente trabajo fue desarrollado con el fin de estimar la adopción de una buena práctica agrícola que consiste en la colocación de hojas de palma cortadas durante la poda y la cosecha, alrededor de los árboles de palma de aceite (como *mulch*). Esta práctica fue llevada a los productores del municipio de Tibú que participaron en el proyecto: Cerrando Brechas de Productividad. Esta investigación se centró en dos frentes: el primero, orientado hacia la cuantificación de los productores que adoptaron la práctica; y el segundo frente consistió en la identificación de factores socioeconómicos asociados con la adopción de la práctica mencionada. Se aplicó un total de 44 entrevistas a productores, vecinos de cuatro parcelas demostrativas que fueron establecidas por personal técnico de Cenipalma y por una de las organizaciones que proporcionan asistencia técnica en Tibú (Promotora Hacienda Las Flores).

Con respecto a aspectos metodológicos, este es un trabajo novedoso ya que utiliza dos técnicas estadísticas: Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) y Análisis de Conglomerados (AC). Los resultados indican que dos años después del establecimiento de las parcelas demostrativas en Tibú, el 80 % de los productores de pequeña escala localizados cerca de estas, adoptaron la práctica. Encontramos que, entre las variables asociadas a la adopción de la práctica resaltan: instrucción sobre la práctica, constante monitoreo por asistentes técnicos y edad del productor.

Abstract

This work was developed in order to estimate the adoption of a good agricultural practice consisting in placing leaves from palms that were cut while pruning and harvesting, around oil palm trees (as *mulch*). This practice was taken to producers from the municipality of Tibú that participated in the research project: *Bridging productivity gaps*. This research focused on two fronts: the first one, was oriented towards quantifying the proportion of producers that adopted the practice; the second, consisted in identifying socioeconomic factors associated with the adoption of the aforementioned practice. A total of 44 interviews were applied to producers neighboring four demonstrative plots. These plots were established by technical staff from Cenipalma and one of the organizations that provides technical assistance at Tibú (Promotora Hacienda Las Flores).

Regarding methodological aspects, this is a very novel work as it uses two statistical techniques: Multiple Correspondence Analysis (MCA) and Cluster Analysis (CA). Results indicate that two years after the establishment of the demonstrative plots at Tibú, 80% of the small scale producers located close to these plots, adopted the practice. In addition, instruction on practice, constant monitoring by technical assistants and the age of the producer, are count among the variables associated to the adoption of this practice.

□

Introducción

La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, en cabeza de Cenipalma y en cofinanciación con el *Common Fund for Commodities* (CFC) de las Naciones Unidas, desde 2011 implementó en tres zonas palmeras colombianas (Central, Norte y Oriental), la difusión de la estrategia de transferencia de tecnología denominada *productor a productor*, por medio del proyecto Cerrando Brechas de Productividad. Dicha estrategia, según Beltrán *et al.* (2015), se resume en la aplicación de cuatro aspectos básicos:

- 1) Selección de productores líderes con habilidades de comunicación e influencia en sus comunidades.
- 2) Identificación de limitantes técnicas en los cultivos de los pequeños productores por zona.

- 3) Establecimiento de parcelas demostrativas en fincas de productores líderes con tecnologías o buenas prácticas sencillas y de bajo costo que impacten en las limitantes identificadas.
- 4) Ejecución de jornadas de transferencia de tecnologías dirigidas a una población de productores cercanos al productor líder, empleando como medio de difusión las parcelas establecidas.

Durante cuatro años se desarrolló esta estrategia en compañía de núcleos palmeros como El Roble, en la Zona Norte; Promotora Hacienda Las Flores, en la Zona Central (Tibú); y Unipalma y Manuelita, en la Zona Oriental; con el objetivo de incrementar los rendimientos de pequeños productores aliados

a estos núcleos y cerrar las brechas de productividad existentes entre ellos. Una de las experiencias exitosas se reportó en el municipio de Tibú, Norte de Santander (Zona Central), donde se identificaron limitantes para el desarrollo de los cultivos de palma de aceite pertenecientes a pequeños productores. Las limitantes encontradas de acuerdo con Beltrán *et al.*, (2015) se relacionan mayormente con la deficiencia en el manejo nutricional del cultivo, los altos costos atribuidos a excesivos fraccionamientos de fertilizantes y la recurrente amenaza de enfermedades como la Marchitez sorpresiva (MS) y el Anillo rojo (AR).

En 2011, se seleccionaron cuatro productores líderes en Tibú, de acuerdo con algunas características necesarias para desarrollar estrategias como la de *productor a productor*, entre estas se destacan: disponibilidad de tiempo para participar, buen desempeño en el manejo del cultivo, avidez por probar tecnologías, interés y voluntad para trabajar, credibilidad ante los demás miembros de su comunidad, habilidades de comunicación oral, alto nivel de participación en actividades programadas e integración en un grupo. La selección de los productores líderes fue realizada por los asistentes técnicos de Promotora Hacienda Las Flores, considerando las características que se describieron anteriormente y, además, el tamaño del grupo de influencia de cada productor, el cual osciló entre 10 y 25 productores (Beltrán *et al.*, 2015).

Una vez seleccionados los cuatro productores líderes, se llevó a cabo el establecimiento de una parcela demostrativa en una finca de cada uno de ellos, en las que se implementaron tecnologías orientadas a superar limitantes regionales. Entre el grupo de tecnologías promovidas en esta región se encuentran:

- 1) Aplicación de *mulch* en el plato (hojas procedentes de la poda de la palma que se aplican en la superficie del suelo para mantener la humedad y mejorar algunas de sus condiciones).
- 2) Fertilización balanceada.
- 3) Prácticas de manejo para prevenir y controlar el Anillo rojo (AR) y la Marchitez sorpresiva (MS).

Dos años después del establecimiento de las parcelas en campo (2013), como medida para hacer seguimiento al éxito de la estrategia metodológica *productor a productor* se evaluó el nivel de adopción

de las tecnologías de 44 productores que, según esta metodología, eran quienes se esperaba adoptaran inicialmente la tecnología, y para este trabajo en particular, la adopción de la aplicación de hoja en el plato de las palmas como *mulch*.

Este estudio pretende identificar el grado de adopción de dicha tecnología entre los productores cercanos al productor líder, así como algunos factores asociados a la misma. El conocimiento del grado de adopción de una tecnología permite identificar si esta ha sido aceptada por los productores, si la estrategia para transferir tecnologías es la adecuada, o si en cambio, después de promover la difusión de tecnologías en una zona, no se evidencia impacto.

Adicionalmente, la diferenciación de factores asociados a la adopción, permite identificar las razones por las cuales una tecnología no está siendo aceptada dentro de una población; hecho que es de la más alta relevancia, pues en ocasiones, los factores que se encuentran asociados a la adopción de tecnologías van más allá de las tecnologías difundidas y de los sistemas de transferencia implementados, relacionándose con externalidades como falta de crédito, acceso limitado a la información, aversión al riesgo por parte del productor, inadecuado tamaño de la explotación, falta de incentivos, capital humano ineficiente, ausencia de maquinaria, falta de insumos e inadecuada infraestructura de transporte (Feder *et al.*, 1985), entre otros. De esta manera, el conocimiento de factores como los previamente descritos, facilita el proceso de adopción de tecnologías, ya que si se retroalimenta eficientemente a quienes desarrollan las tecnologías y las transfieren, será posible el desarrollo de innovaciones que consideren las condiciones particulares de cada productor. De la misma manera, este tipo de evaluaciones permiten identificar características específicas deseables en productores líderes, en tanto que un productor adoptante puede llegar a ser un líder que promueva y facilite la difusión de tecnologías entre sus productores vecinos.

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio fue llevado a cabo en cuatro veredas de Tibú: Campo Dos, Campo Tres, San Martín de Loba

y La Batería. El municipio de Tibú se encuentra en la región nororiental del departamento de Norte de Santander, en el que las principales actividades económicas corresponden a la siembra de cultivos como cacao, maíz, plátano, yuca, y a la ganadería y explotación petrolera (Tibú, 2014). Sin embargo, desde 2001, se ha venido extendiendo la siembra de palma de aceite, llegando en 2011 a contar con 10.071 hectáreas sembradas (Fedepalma, 2015).

Población objeto de estudio

La población objeto de estudio correspondió a los 44 productores de cuatro veredas de Tibú aliados con Promotora Hacienda Las Flores y localizados geográficamente cerca a los cuatro productores líderes seleccionados en cada una de las veredas según criterio de la metodología *productor a productor* (Beltrán *et al.*, 2015). Esta metodología selecciona productores líderes, en sus fincas se establecen parcelas demostrativas con buenas prácticas, las cuales sirven como mecanismo que evidencia el resultado de implementar una buena práctica, posteriormente, por medio de eventos de transferencia de tecnologías, como los días de campo y de la interacción no planificada entre productores cercanos al productor líder, se espera que las prácticas sean adoptadas en los cultivos de los vecinos.

Recopilación de datos

El estudio fue realizado entre abril de 2013 y abril de 2014, y para la recopilación de datos se realizó una encuesta que se aplicó a los 44 productores. La herramienta de captura de información fue un cuestionario que consideró: información personal, aspectos sociales y económicos del productor, información sobre asistencia técnica y capacitación recibida por los productores, así como la referente a cada una de las buenas prácticas de interés como: fertilización, manejo sanitario y empleo de hoja como *mulch*. En este documento se presentarán los resultados asociados al uso de hoja como *mulch*.

Se realizó la validación del cuestionario con personal del proyecto Cerrando Brechas de Productividad, liderado por el FLIPA (Fondo Latinoamericano para la Innovación en Palma de Aceite), y con cuatro productores

que hacen parte del proyecto; los ajustes pertinentes fueron realizados y se procedió a hacer la aplicación del cuestionario con el apoyo de investigadores de Cenipalma y del personal del proyecto presente en esta región.

Análisis de la información

Se hizo análisis exploratorio de los datos con estadística descriptiva, tanto para las variables cuantitativas como cualitativas; posteriormente, con el propósito de identificar relaciones entre las variables consideradas y sus respectivas categorías, se hizo Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) a partir de tablas de Burt, es decir tablas de contingencia generalizadas; la técnica de ACM permite reducir dimensionalidad con el propósito de lograr una mejor interpretación y visualización de las relaciones entre dos o más variables simultáneamente, a través de mapas que representan en conjunto filas y columnas de una tabla de datos. Finalmente y a partir de las coordenadas generadas en el análisis anterior, se hizo un Análisis de Conglomerados con el propósito de conformar grupos de productores con características similares al interior de los mismos.

Resultados

Adopción de aplicación de hoja en el plato de la palma y factores asociados

Perfil de los productores de palma de aceite encuestados

De los 44 productores encuestados, se encontró que el 61,3 % corresponde al sexo masculino; en promedio la experiencia en años realizando labores en campo como agricultores fue de 30 años con una desviación estándar de 19; su experiencia en el cultivo de la palma de aceite fue de 7,3 años con una desviación estándar de 2 (Figura 1).

Las fincas de los productores tienen un área promedio de 42 ha, con áreas mínimo de 5 ha y máximo de 400 ha. De esta área, el 66 % de los productores tienen áreas sembradas con palma entre 5 y 10 ha y un 34 % cuenta con un área mayor a las 10 ha; se encontró que el área más extensa sembrada con palma de aceite fue de 35 ha. Las áreas registradas al momento



Figura 1. Entrevistas realizadas a los productores en la vereda la Batería. Municipio de Tibú, Norte de Santander.

Fotografía: Elizabeth Ruíz.

de la realización de esta encuesta permiten clasificar a los productores dentro del grupo de pequeña escala, según la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, se asocia a productores que poseen áreas inferiores a las 50 ha sembradas con palma.

El 95 % de los encuestados afirman tener propiedad sobre la tierra donde se sembró la palma, y el 90 % dice haber financiado el establecimiento de este cultivo mediante el modelo de alianzas estratégicas con Promotora Hacienda Las Flores. Por medio de estas alianzas, los productores pudieron tener acceso a diferentes fuentes de financiación, entre las que se encuentran créditos asociativos con el Banco Agrario (Cáceres, 2014).

En vista de que la población en su totalidad pertenece al grupo de pequeños productores, se indagó por el núcleo familiar del productor, encontrando que en promedio el grupo familiar del productor estuvo conformado por cinco personas (incluido el dueño de la finca), de estas cinco se encontró que entre 2 y 3 personas realizan actividades de manejo del cultivo¹.

Respecto del nivel educativo, se encontró que el 59 % de la población analizada recibió educación primaria, mientras que el 41 % adelantó estudios de bachillerato y de nivel técnico. En lo que concierne a la contratación de mano de obra para realizar labores del cultivo de la palma, el 86,36 % de los productores indicó que contrata mano de obra. El 65 % de la población indicó vivir en la plantación, lo que puede sugerir que ellos mismos realizan la mayoría de las

labores cotidianas, y contratan algunos jornales para trabajar en labores como la cosecha.

Por su parte, otro grupo de preguntas indagó por características asociadas a los mecanismos de extensión rural, asistencia técnica y capacitación que los productores reciben (Tabla 1). Esto es de importancia ya que la estrategia implementada *productor a productor* pretende fortalecer las labores de los núcleos palmeros facilitando la transferencia de buenas prácticas a proveedores de fruta, al ser una estrategia de grupos; de tal manera que se integre el trabajo de los grupos técnicos de los núcleos que atienden a los proveedores de fruta con entidades como Cenipalma, cuya misión consiste en la generación y difusión de tecnologías, y se faciliten los mecanismos para llevar tecnología a proveedores de fruta. Se observó el acompañamiento de la empresa integradora (Promotora Hacienda Las Flores) en los temas de asistencia técnica y capacitación (97,73 %); inclusive el 81,8 % de los productores indicó recibir asistencia técnica una vez al mes, lo que demuestra el compromiso de la empresa integradora con el apoyo técnico a las fincas de los productores que les venden la fruta.

De igual manera, un alto porcentaje de los productores indican recibir información por medio de sus vecinos (91 %), lo cual hace de este medio uno de los canales de comunicación más exitosos a la hora de transferir innovaciones, tal y como fue mencionado por Uaine & Arndt (2009).

Se resalta que el 63,6 % de los productores indican haber recibido atención por parte del personal del proyecto Cerrando Brechas de Productividad (Cenipalma), mientras que el 65 % asegura haber recibido capacitación por parte del personal de Cenipalma.

¹ No se indagó por el tiempo de participación de la familia en las labores del cultivo.

Tabla 1. Información relativa al contacto de los productores con agentes de extensión.

Características	%
<i>Empresa integradora (Oleoflores)</i>	
Se entera de información de palma de aceite por medio de la empresa integradora	Si (97,7)
Recibe asistencia técnica por parte de la empresa integradora	Si (97,7)
Recibe asistencia técnica por parte de la empresa integradora mensualmente	Si (81,8)
Recibe capacitación por medio de la empresa integradora	Si (97,7)
<i>Cenipalma</i>	
Se entera de información de palma de aceite por medio de Cenipalma	Si (72,7)
Recibe capacitación por medio de Cenipalma	Si (65,9)
Ha recibido atención por parte del personal de FLIPA	Si (63,6)
<i>Otras fuentes de información</i>	
<i>Se entera de información sobre palma de aceite por medio de:</i>	
Vecinos	Si (90,9)
Libros	Si (56,8)

Grado de adopción de la hoja en el plato de la palma como mulch

Como se mencionó anteriormente, del conjunto de prácticas analizadas, este documento se centrará en la aplicación de hojas cortadas de la palma, en forma de anillos circundantes (Figura 2), en el plato de la palma como *mulch*. Este procedimiento implica un manejo adicional al que se realiza normalmente con las hojas procedentes de las podas, pues comprende el picado de la hoja en pedazos pequeños y su distribución alrededor de la palma.

El grado de adopción dentro de la población encuestada, tal y como se expresó previamente, fue cuantificado teniendo en cuenta la proporción de productores encuestados que incorporaron la práctica dentro de sus estrategias de manejo del cultivo. Al respecto, se encontró que el 80 % de los productores encuestados hacía uso de la práctica tras dos años de difundirla en campo; el 80 % hace referencia al número de productores; en términos de área (ha) con adopción de la buena práctica, se identificó que 353 ha de las 644 ha sobre las que se evaluó la adopción, apropiaron la buena práctica y la implementaron en sus cultivos.

Entre la población de adoptantes se encontró que el mayor porcentaje de ellos (68 %), realiza la aplica-

ción de la hoja dos veces en el año, lo cual coincide con la cantidad de podas que se hace de acuerdo con la edad de las que se encuentran sembradas en Tibú.

La adopción de esta práctica es de interés debido a que el enfoque del proyecto Cerrando Brechas de Productividad busca difundir prácticas sencillas y de bajo costo, que ofrezcan una solución a aquellas limitantes que impiden el desarrollo eficiente de los cultivos. Bajo esta premisa, se realizó la promoción de la aplicación de las hojas de la palma en los platos, puesto que esta práctica beneficia aspectos como la nutrición, al favorecer el mantenimiento de la humedad en los platos; el crecimiento de raíces terciarias presentes en la superficie y el cubrimiento de la superficie del suelo (Figura 2). Estos aspectos contribuyen a evitar pérdidas de fertilizantes (lixiviación, evaporación), y en consecuencia, se buscó informar a los productores sobre la reducción de los fraccionamientos a realizar con el fertilizante, puesto que al mantener una cubierta continua, se evita la pérdida de este insumo. De igual manera, la disposición de las hojas en el plato contribuye al manejo de malezas, ya que al generar sombra, las semillas de las malezas difícilmente pueden germinar, protegiendo una de las áreas más importantes para la absorción de nutrientes.

Respecto al costo de implementar esta práctica, para el municipio de Tibú, se estimó un valor de \$ 28.600/ha/año correspondientes a un valor adicional de \$ 100 al pagado por la poda de una palma y considerando la realización de dos podas en el año. Los beneficios económicos obtenidos posterior a la implementación de esta práctica en campo están documentados en Fontanilla *et al.*, (2015).

Factores asociados al uso de la hoja como mulch

Con el propósito de identificar factores asociados a esta adopción, se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples para establecer asociaciones entre las variables y sus respectivas categorías con la adopción de la misma. Inicialmente se describe

la asociación de las variables consideradas y la variable adopción de hoja a través de tablas de contingencia como se muestra en la Tabla 2. La asociación entre las mismas se evalúa a partir de la estadística Chi-cuadrado.

De las 17 variables consideradas en la encuesta para esta tecnología, tres de ellas corresponden a identificación de los productores, cuatro no generan variabilidad alguna entre las categorías consideradas y las restantes 10 fueron incluidas (23 categorías) para el Análisis de Correspondencias Múltiples. Las variables empleadas corresponden en su mayoría a externalidades y algunas de tipo socioeconómico. Entre las primeras se encuentra el contacto que el productor ha tenido con el Proyecto Cerrando



Figura 2. Disposición de hojas de poda de palma de aceite como *mulch* y su efecto en la generación de raíces de palma.

Tabla 2. Tabla de contingencia para la variable adopción de hoja y la variable atención técnica por parte del Proyecto Cerrando Brechas.

Tabla de adopta hoja X atención Flipa				
Adopta hoja		atención Flipa		
Frecuencia % del total	% por fila % por columna	No	Si	Total
		No	7 15,91 77,78 43,75	2 4,55 22,22 7,14
Si	9 20,45 25,71 56,25	26 59,09 74,29 92,86	35 79,55	
Total	16 36,36	38 63,64	44 100,00	
Estadística	DF	Valor	Prob	
Chi-Cuadrado	1	38,3859	0,0038	

Brechas de Productividad y las actividades que han surgido a partir de este contacto como parcelas demostrativas, días de campo, giras tecnológicas y la capacitación que el productor recibió de la tecnología por parte del personal de Cenipalma, así como la frecuencia con la cual el productor recibe asistencia técnica por parte de la empresa integradora. Entre las variables socioeconómicas se encuentran: el tiempo que el productor lleva realizando labores en el campo, el área de la finca del productor (ha de tierra), la apertura a la innovación medida como la disposición para realizar ensayos por parte de un productor, la contratación de mano de obra para realizar labores en el cultivo y la edad del productor.

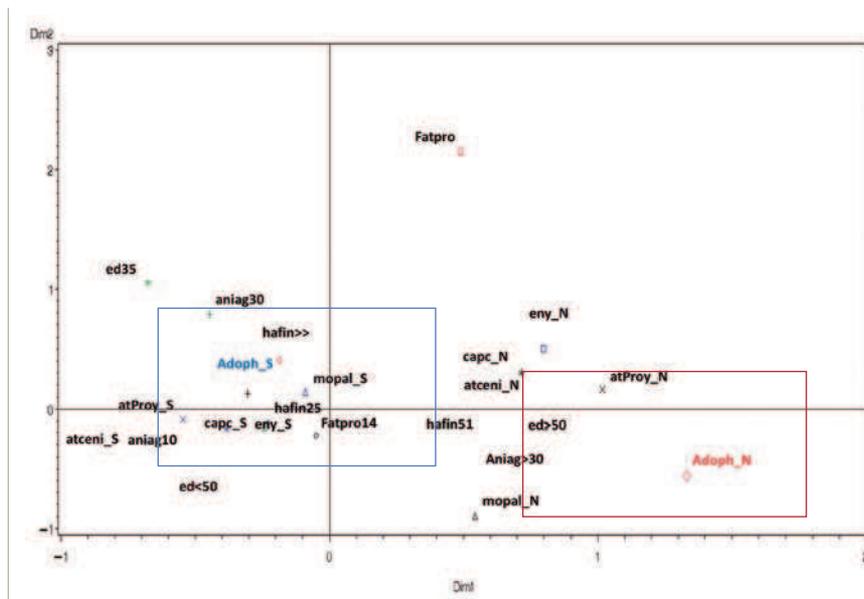
En la Figura 3 se observa el mapa que representa las categorías de las distintas variables y la asociación entre las mismas con la adopción de la tecnología; además, se observa en la dimensión 1 (eje horizontal) la variabilidad generada por la atención que los productores recibieron en torno del Proyecto Cerrando Brechas de Productividad, codificada en el mapa con el nombre "atproy" y el acompañamiento del personal de Cenipalma (atceni); se observa la cercanía de las categorías de no acompañamiento del proyecto y de Cenipalma (atproy_N y atceni_N) a la no adopción de la tecnología (adoph_N); igualmente las categorías de acompañamiento (atproy_S y atceni_S) están cercanas a la adopción de la tecnología

(adoph_S). Para la segunda dimensión (eje vertical) la variabilidad es generada por la frecuencia de la asistencia técnica de Promotora Hacienda Las Flores. En términos generales, la variabilidad para este grupo de productores está representada por el apoyo que ofrecen las entidades a los productores.

En el cuadro rojo del lado derecho del plano de coordenadas (Figura 3), la categoría de no adopción de la hoja (adoph_N) está asociada a las categorías: no capacitación en la tecnología (capc_N), no interés en la realización de ensayos (eny_N), productores mayores de 50 años (ed>50) y con más de 30 años en la agricultura (aniag>30). En el cuadro azul del lado izquierdo del plano de coordenadas, se observa la categoría adopción de hoja (adoph_S) asociada a las categorías: capacitación por parte del personal de Cenipalma (capc_S), al interés en realizar ensayos en la plantación (eny_S), a una antigüedad inferior a 10 años en la agricultura (aniag10) y con edades entre 35 y 50 años (ed < 50).

Dados estos resultados y con el propósito de caracterizar a los productores, se realizó un análisis de conglomerados a partir de las primeras dimensiones del análisis de correspondencias que explican alrededor del 60 % de la inercia. Se seleccionaron siete grupos que explican el 79 % de la variabilidad total ($R^2 = 0.786$) y representados en el dendograma de la Figura 4.

Figura 3. Representación gráfica de las variables y sus categorías en las dos primeras dimensiones.



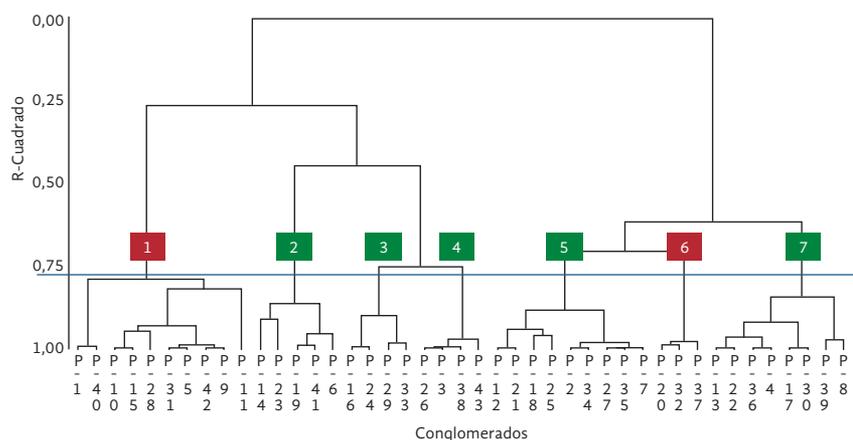


Figura 4. Dendrograma representando la agrupación de los productores de acuerdo con las variables seleccionadas.

Dentro de los siete grupos seleccionados, se destacan cinco grupos que congregan a productores adoptantes y dos que agrupan a productores no adoptantes de la práctica. Los grupos 1 y 6 reúnen productores que no adoptan la buena práctica (Figura 4), con productores de escolaridad primaria, conformados en su mayoría por hombres; el grupo 1 está conformado por productores mayores de 50 años en su totalidad y el grupo 6 por productores entre los 36 y 50 años. En este grupo (1) el 80 % de los productores señala que más del 31 % de su grupo familiar realiza trabajos en el cultivo de la palma, mientras que en el grupo 6 el 66 % de los productores dice que menos del 30 % de su grupo familiar trabaja con la palma.

En cuanto a los que adoptan la buena práctica, se resalta que los grupos 3 y 7 están conformados por productores de ambos géneros en similar proporción; los dos grupos tienen productores con edades inferiores a los 35 años y la escolaridad señalada es de bachiller o técnico. Más del 50 % de los productores de cada grupo manifiestan la participación de su grupo familiar (mayor del 31 %) en el trabajo de la palma. Los productores de estos dos grupos indican enterarse de información de palma de aceite a través de Cenipalma, y refieren no emplear documentos como libros para este fin. Adicionalmente, en ambos grupos se evidencia la apertura a la innovación por medio de su disposición para probar tecnologías en el cultivo a través de ensayos.

El grupo de productores adoptantes número dos, reúne productores que tienen edades inferiores a los 35 años, la totalidad pertenece al sexo masculino, tienen diferentes niveles de escolaridad y se ob-

serva la poca disponibilidad para leer documentos relacionados con la palma de aceite. El grupo 5 está conformado por productores que tienen entre 36 y 50 años, quienes en su mayoría son hombres con un nivel de educación primaria; en este grupo se observa afinidad por leer documentos relacionados al cultivo. Finalmente, el grupo 4 se caracteriza por agrupar productores entre los 36 y 50 años, quienes en su mayoría son mujeres, con educación primaria, como rasgo característico también señalan no enterarse de información de palma a través de Cenipalma.

A partir de las variables asociadas a la adopción y no adopción de la buena práctica, se realiza una discusión de algunas de estas que permiten explicar las razones asociadas a la decisión de adopción.

a. Los productores han participado del Proyecto Cerrando Brechas de Productividad y han sido atendidos por parte del personal de Cenipalma. Se encontró asociación entre la adopción del uso de hoja y el hecho de haber recibido acompañamiento por parte del personal del Proyecto Cerrando Brechas. En efecto, como factor común a los productores no adoptantes (grupo 1), se encontró el hecho de no haber recibido atención por parte del personal del Proyecto. Entretanto, 68 % de quienes sí adoptaron la práctica, sí recibieron dicho acompañamiento. Incluso, en los grupos 2, 5, 7 la totalidad de los productores indicaron haber recibido atención por parte del personal del Proyecto Cerrando Brechas.

Lo anterior indica que sobre los adoptantes de los grupos 2, 5 y 7, uno de los impulsos de la adopción respondió a los esfuerzos realizados por los agentes

de cambio² del proyecto. Dicho esfuerzo, estuvo enfocado en el establecimiento, acompañamiento y seguimiento de parcelas demostrativas en plantaciones de productores líderes, en las que se trabajan buenas prácticas asociadas a la palma de aceite. Posteriormente, cuando las parcelas establecidas evidenciaron algunos resultados (incremento en la producción, mayor peso de racimos, optimización de procesos, disminución en costos de producción, entre otros), el agente de cambio trabajó en la realización de días de campo y giras tecnológicas, con productores cercanos al productor líder, con el objetivo de mostrar el trabajo realizado y los resultados obtenidos.

En síntesis, el trabajo de campo realizado por los agentes de cambio (extensionistas de Cenipalma y técnicos de Promotora Hacienda Las Flores), se constituyó en un aspecto importante para la población adoptante, este aspecto se refuerza con la frecuencia con la que los productores recibieron asistencia técnica por parte de Promotora Hacienda Las Flores, característica que generó alta variabilidad en el Análisis de Correspondencias Múltiples (Figura 5). Este aspecto coincide con lo reportado por Rogers (2010), quien encontró que la presencia de agentes de cambio en las comunidades objetivo de su estudio y los papeles activos que estos jugaron en campo fueron el factor predictivo de éxito en el cambio de estas comunidades.

El 30 % de la población adoptante indicó no haber recibido atención por parte del personal del proyecto, pudiendo actuar un efecto *Spillover* en este grupo de productores, dentro del cual la innovación se difundió por medios de comunicación interpersonal, tales como la comunicación entre productores vecinos (o mecanismo de transferencia de productor a productor); siendo el caso de la totalidad de los productores del grupo 3, quienes indican enterarse de información de la palma por medio de vecinos. Al respecto Rogers (2010) y Sahin (2006) sugieren que en el proceso de comunicación de innovaciones, uno de los aspectos más importantes corresponde a la comunicación interpersonal, en la cual interviene la retroalimentación entre dos o más individuos. Estos autores destacan que es más efectiva la comunicación cuanto mayor sea la homofilia³ entre quienes intervienen. Por tal razón, al ser productores (grupo 3) que poseen unas condiciones socioeconómicas similares (nivel de educación de bachillerato y técnico), pudo establecerse una comunicación más efectiva de la innovación y por tanto promoverse la adopción en ellos. Además de que históricamente se ha encontrado una asociación entre la adopción y el uso de canales interpersonales como lo reportan Deutschmann y Fals Borda (1962), los canales interpersonales se usaban mucho entre aldeanos de Co-

Figura 5. Agente de cambio del proyecto Cerrando brechas de productividad.



2 El agente de cambio es el personal encargado por Cenipalma (Extensionistas) de difundir innovaciones y tiene como meta introducirlas en la población y catapultar su adopción.

3 La homofilia se define como el grado de semejanza entre un grupo de individuos en interacción, tal semejanza puede estar dada en términos de creencias, valores, educación, estatus social, entre otros.

lombia en las funciones de conocer una innovación y persuadirse de adoptarla.

b. Los productores recibieron capacitación en el empleo de la buena práctica. Rajesh (2012) encontró una relación positiva entre la adopción de tecnologías y el conocimiento que el productor pueda tener sobre ella. Con respecto a la capacitación, se evidenció que aquellos productores que fueron capacitados por el personal de Cenipalma, como la totalidad de productores agrupados en los grupos 5 y 7, y el 50 % de productores agrupados en los grupos 2, 3 y 4, finalmente fueron más proactivos a adoptar, mientras que la totalidad de los productores no adoptantes indicó no haber recibido capacitación.

De tal manera que la probabilidad de adopción podría incrementar cuando el productor ha sido capacitado en la innovación, tal y como lo sugieren Noltze *et al.*, (2012) quienes en su estudio de adopción en pequeños productores encontraron que la participación en programas de capacitación incrementó la probabilidad de adopción de tecnologías.

c. Edad. Respecto de la población no adoptante, se encontró que la totalidad de estos productores son mayores de 53 años. Lo anterior se relaciona con una mayor aversión al cambio, lo cual los hace reticentes a enfrentarse a una nueva práctica, como lo sugieren Bonabana (2002) y Aneani *et al.*, (2012).

También se encontró un amplio rango de edades, el 83 % de los productores se encuentran entre los 22 y los 40 años; se evidencia un mayor porcentaje de los adoptantes en edades jóvenes y medianas, mostrando posiblemente una mayor capacidad innovadora en esta población. Esto se observa especialmente en los grupos 3 y 7, cuyos productores tienen edades inferiores a los 35 años. Aneani *et al.*, (2012) y Al-Karablich (2009) resaltan una mayor disposición de parte de los jóvenes a emplear nuevas tecnologías, en tanto que los productores mayores revelan preferencia por prácticas tradicionales.

d. Experiencia en actividades agrícolas y pecuarias. Esta variable se relaciona con la edad y se refiere a la cantidad de años que el productor ha acumulado realizando labores en el campo. En el caso que nos concierne, aquellos productores que no adoptaron la

buena práctica coincidieron con ser aquellos quienes tienen experiencia acumulada mayor a los 30 años. En algunos casos han dedicado el 80 % de sus vidas a estas labores. Los resultados indican que en su mayoría, los productores adoptantes tienen menor experiencia en el campo. Específicamente en el caso de los grupos 2, 3 y 7, quienes señalan que la experiencia de campo no supera en ninguno de los casos los 28 años. Bonabana (2002) indica que esta variable afecta la adopción, dependiendo del tipo de tecnología. Sugiere que mayor experiencia favorece el empleo de tecnologías que requieren conocimiento acumulado, como por ejemplo el uso de una nueva variedad. Entretanto, aquellas tecnologías intensivas en mano de obra, no suelen ser adoptadas por productores que tienen más experiencia en el campo.

e. El productor realiza ensayos en su plantación. La totalidad de los adoptantes de los grupos 2, 3, 5 y 7 indicaron realizar ensayos en su plantación, mientras que el 50 % del grupo de productores no adoptantes (grupos 1 y 6) señaló no hacerlo. El 100 % de los productores de los grupos 5 y 7, quienes respondieron a la atención por parte del personal del Proyecto Cerrando Brechas y a sus capacitaciones, indicaron realizar ensayos y podrían tener una conducta de “primeros adoptantes”. Como lo sugiere Rogers (2010) y Sahin (2006), los primeros adoptantes se encuentran siempre dispuestos a experimentar nuevas ideas. Entre ellos se encuentran líderes innatos quienes adoptan las tecnologías con mayor velocidad y contribuyen con el proceso de adopción en sus comunidades. Esto se evidencia al encontrar a los cuatro productores líderes del proyecto Cerrando Brechas de Productividad de la Zona de Tibú, ubicados en los grupos 5 y 7.

De otro lado, aquellos productores del grupo 4, quienes indicaron no haber recibido atención por parte del personal del Proyecto Cerrando Brechas, de igual manera indican no realizar ensayos en su plantación. Esto podría señalar a estos productores dentro de la categoría indicada por Rogers (2010) como “temprana mayoría”, productores que se caracterizan por tener una buena interacción con otros miembros del sistema social, pero no tener el liderazgo de los primeros adoptantes. Ello explica por qué estos productores pudieron adoptar la innovación en razón a la interacción con sus vecinos.

Conclusiones y reflexiones

El Análisis de Correspondencias Múltiples permitió identificar factores que pudiesen estar asociados a la adopción de la tecnología de colocar la hoja procedente de las podas y cosecha de las palmas en el plato como *mulch*, entre los factores que se encontraron asociados se destacan la labor de los agentes de cambio del Proyecto Cerrando Brechas de Productividad y la capacitación que los productores recibieron sobre la buena práctica.

El Análisis de Conglomerados permitió identificar que algunas variables como la edad y la experiencia de los productores realizando labores en el campo, separaron el grupo de productores adoptantes de los no adoptantes de la tecnología; así, en el grupo de productores no adoptantes se agruparon productores que tenían edades superiores a los 50 años, con mayores años de experiencia realizando labores en el campo, quienes no tenían propensión a realizar ensayos en sus fincas y no recibieron capacitación en la buena práctica.

Respecto de los productores adoptantes, se observó la asociación en cinco grupos con características diferentes; sin embargo, en algunos de ellos (grupos 3 y 7), se encontraron características de productores innovadores por estar dispuestos a realizar ensayos, recibir atención y capacitación por parte del personal de la agencia de cambio agrícola, por ejemplo, así como por tener edades inferiores a los productores no adoptantes y menos años de experiencia realizando labores en el campo.

La identificación de las características socioeconómicas en este tipo de estudio es clave en la defini-

ción de tecnologías a transferir y de las metodologías a emplear. Así, productores señalados como innovadores, pueden trabajar como líderes regionales en quienes se pueden apoyar las estrategias de transferencia de tecnología a implementar en una región.

La edad de los agricultores y la experiencia que tienen en el campo juegan un papel importante en la forma en que ellos conciben las innovaciones, lo que podría sugerir que los medios de comunicación sean diferentes entre productores jóvenes y algunos de mayor edad.

El conocimiento que un productor pueda tener sobre una tecnología, derivado de la capacitación o del contacto con personal encargado de transferir tecnologías, se ha encontrado como uno de los factores claves en el proceso de adopción de innovaciones.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Fondo de Fomento Palmero administrado por Fedepalma; a Colciencias, a través del programa Jóvenes Investigadores e Innovadores; al *Common Fund for Commodities* (CFC) por el apoyo financiero; y a la *Food and Agriculture Organization* (FAO) por la supervisión técnica del trabajo. De igual manera, a la empresa Promotora Hacienda Las Flores quien facilitó la comunicación con sus productores aliados, a los 44 productores de Tibú que tuvieron la disposición, el tiempo y la amabilidad para recibirnos. Un agradecimiento especial para Blanca Yasmín Penagos, Jhon Sebastián Castiblanco, José Luis Quintero Rangel, Nolver Arias y Yuly Mazo por sus valiosos aportes en el desarrollo del trabajo.

Referencias bibliográficas

- Aneani, F., Anchirinah, V., Owusu, F., & Asamoah, M., (2012). Adoption of some cocoa production technologies by cocoa farmers in Ghana. *Sustainable Agriculture Research*, 1(1), 103-117.
- Beltrán, J., Pulver, E., Guerreo, J. y Mosquera, M. (2015). Cerrando Brechas de Productividad con la estrategia de transferencia de tecnología *productor a productor*. *Palmas*, 36(2), 39-53.
- Bonabana, J. (2002). *Assessing factors affecting adoption of agricultural technologies: the case of integrated pest management (IPM) in Kumi District, Eastern Uganda*. (Master of Science Thesis). Virginia Polytechnic Institute, Blacksburg, USA.

- Cáceres, J. (2014). *Análisis del crédito asociativo para el pequeño palmicultor del Catatumbo*. (Tesis de grado para la Especialización en Cultivos Perennes Industriales). Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá.
- Deutschmann, P. y Fals Borda, O. (1962). *La comunicación de las ideas entre los campesinos colombianos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Monografías Sociológicas.
- Feder, G., Just, R., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Chicago Journals*, 33(2), 255-298.
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma. (2014). *Sistema de Información Estadística del Sector Palmero, SISPA*. Recuperado de: <http://sispaweb.fedepalma.org/SitePages/Home.aspx>
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, Fedepalma. (2015). *Censo Nacional de Palma de Aceite Colombia 2011*. Bogotá: Fedepalma.
- Fontanilla, C., Mosquera, M., Ruíz, E., Beltrán, J. y Guerreo, J. (2015). Beneficio económico de la implementación de buenas practicas en cultivos de palma de aceite de productores de pequeña escala en Colombia. *Palmas*, 36(2), 27-38.
- Greenacre, M. (1983). *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. Londres: Academic Press.
- Lebart, L., Morineau, A., Fenelon, J. P. (1985). *Tratamiento estadístico de datos*. Barcelona: Marcombo-Boixareu Editores.
- Noltze, M., Schwarze, S., & Qaim, M. (2012). Understanding the adoption of system technologies in smallholder agriculture: The system of rice intensification (SRI) in Timor Leste. *Agricultural Systems*, 108, 64-73.
- Rajesh, G. (2012). Diffusion of agricultural innovations in India. The case of Bilvoltine hybrid in South India sericulture. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 3(10), 374-384.
- Rogers, E. (2010). *Difussion of Innovations. 5th Edition*. New York: Simon and Schuster.
- Sahin, I. (2006). Detailed review of Rogers diffusion of innovations theory and educational technology- related studies based on Rogers theory. *The Turkish online Journal of Educational Technology*, 5(2), 14 - 23.
- SAS. (2015). *Users guide statistics, volume 3*. Caray, NC, USA: SAS Institute.
- Uaine, R., Arndt, C., & M. W. (2009). *Determinants of agricultural technology adoption in Mozambique*. Discussion paper No. 67e. Ministry of Planning and Development Republic of Mozambique.