



El Colegio de la Frontera Sur

Toma de decisiones en la adopción de variedades frente al problema de la roya por caficultores organizados en Chiapas

TESIS

Presentada como requisito parcial para optar al grado de Maestría en Ciencias
en Recursos Naturales y Desarrollo Rural
Con orientación en gestión de ecosistemas y territorios

por

Grisel Guadalupe Saldaña Arguello

2017

El Colegio de la Frontera Sur

San Cristóbal de las Casas, Chiapas, mayo 2017

Las personas abajo firmantes, integrantes del jurado examinador de:

Grisel Guadalupe Saldaña Argüello

hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada:

“Toma de decisiones en la adopción de variedades frente al problema de la roya por caficultores organizados en Chiapas”

para obtener el grado de **Maestro (a) en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural**.

	Nombre	Firma
Tutor/a	Dr. Obeimar Balente Herrera Hernández	
Asesor/a	Dr. Manuel Roberto Parra Vázquez	
Asesor/a	Dr. Esteban Escamilla Prado	
Sinodal Adicional	Dra. María Lorena Soto Pinto	
Sinodal Adicional	Dra. Dora Elia Ramos Muñoz	
Sinodal Suplente	M.C. Andrea Venegas Sandoval	

Dedicatoria

A Dios porque todo es por él y para él, por ser un instrumento en sus manos y darme la oportunidad de pasar por esta experiencia, porque sé que de él vino la sabiduría para terminarla

A mis padres Neri Arguello Maza y Enrique Saldaña de la Piedra, por confiar en mí y creer que lograría esta meta. Porque este esfuerzo no fue sólo mío sino también de ellos. Por su preocupación constante en mi bienestar. A mis hermanos por estar ahí y por su apoyo.

A mis hermanos en la fe y amigos en los que siempre hallé palabras de aliento, por escucharme, por sus oraciones y estar pendiente de mí, por esa amistad sincera que me han brindado. “Y no hace falta dar sus nombres o apellidos por ellos mismos ya se saben aludidos” (Mi regalo, Marcos Vidal).

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que tiene a bien otorgar becas de posgrado a estudiantes como yo con el interés de descubrir nuevos mundos.

A El Colegio de la Frontera Sur por aceptarme como su alumna, acompañarme en todo el proceso de la tesis y por cada aprendizaje adquirido a través de la institución.

A mi director de tesis el Dr. Obeimar Balente Herrera Hernández por su disposición y acompañamiento a pesar de mi inexperiencia, guiarme, la paciencia hacia mi proceso de aprendizaje y por enseñarme que la ciencia va más allá de las publicaciones.

A mis asesores el Dr. Manuel Roberto Parra Vázquez y el Dr. Esteban Escamilla Prado por el interés hacia mi trabajo, su guía, sus observaciones y consejos.

Al grupo GIEZCA por el acompañamiento, las observaciones hechas para la mejora de mi trabajo y las experiencias compartidas.

A los responsables del área de Circulación de la Biblioteca Milo Cruz y Mario Zúñiga, por su apoyo en lo referente al material de la biblioteca útil para mi tesis y su disposición para ayudarme.

Al ingeniero Wenceslao Bonifaz por su asesoría y acompañamiento en el proceso de los análisis estadísticos.

A la Federación Indígena Ecológica de Chiapas (FIECH) por permitirme conocerlos, trabajar con ellos, por acercarme a los caficultores y por el acompañamiento de los técnicos y directivos

A cada uno de los caficultores que tuvieron a bien compartir conmigo esta experiencia a través de la suya y a todos los caficultores en general, por esa noble labor que hace posible que cada mañana una taza de café me acompañe.

A mis amigos lo más valioso que me dejó el proceso de la maestría, gracias por acompañarme, por escucharme, aconsejarme y motivarme a terminar este trabajo.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	6
Planteamiento del problema	8
Objetivo.....	10
Marco teórico	11
CAPÍTULO 2: ARTÍCULO	21
Resumen:.....	22
Introducción	23
Metodología	27
Resultados y discusión	30
Conclusiones	46
Literatura citada	49
CAPÍTULO 3: CONCLUSIONES FINALES.....	56
LITERATURA CITADA.....	67

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Alrededor del café se han realizado los mayores esfuerzos para el procesamiento agroindustrial por parte de diversos actores a lo largo de la cadena de valor, pero de manera particular han provenido de pequeños productores que cultivan, cosechan, procesan y ofrecen el producto en taza directa a quien así lo desee en varios municipios del estado, en el país e incluso han surgido iniciativas de alcance internacional.

La caficultura es una de las actividades emblemáticas del estado de Chiapas. En el 75% de los municipios chiapanecos se cultiva el grano aromático. Respecto a México, es en Chiapas donde existe la mayor cantidad de productores organizados en torno al cultivo del grano, los cuales son pioneros y líderes en el país en materia de cultivo de café diferenciado: orgánico, de conservación, de comercio justo y otros (Pohlan y Roque, 2009).

Chiapas cuenta con la virtud de tener diferentes pisos altitudinales en las diferentes sierras que lo atraviesan, en especial la Sierra Madre de Chiapas que es una de las áreas de mayor importancia a nivel nacional en cuanto a la producción del grano (Schroth et al., 2009). Lo que le permite producir café de diferentes variedades y con distintas calidades, que generan oportunidades de mezclas y marcas propias.

Por la importancia del cultivo del café en Chiapas es crucial dar seguimiento a lo que sucede en una de las principales prácticas dentro de la caficultura, que es la renovación de cafetales. La cual se ha considerado una estrategia para enfrentar

la problemática del ataque de la roya del cafeto, enfermedad causada por el hongo *Hemileia vastatrix Berk y Br*, que ha tenido presencia en el país desde los años 80 y los caficultores aprendieron a convivir con ella, sin embargo en el ciclo de los años 2012-2013 la enfermedad se presentó de una manera poco usual llegando a dejar cafetales totalmente devastados.

México no es el primero en donde la renovación de cafetales con variedades tolerantes a la enfermedad se ha considerado una estrategia. Se han tenido experiencias en países como Colombia y Costa Rica en donde la difusión y adopción de esas variedades fue una de las estrategias para hacer frente a la enfermedad.

Sin embargo en México y en especial en Chiapas la introducción de variedades tolerantes no ha sido del todo completa, más bien existen regiones en donde hay cierta resistencia a adoptar las variedades tolerantes y prefieren conservar las árabes tradicionales a pesar de la contundente amenaza de la roya.

La decisión de los caficultores no está aislada de su entorno y de la cadena de valor en donde participan diversos actores. Por lo que este trabajo se enfoca en estudiar el proceso de toma de decisiones de los caficultores acerca de la variedad que están eligiendo para hacer la renovación de sus cafetales a causa del ataque de la roya. Para lo cual se analizó la importancia de la intervención de los actores centrales de la cadena de valor, la ubicación altitudinal de los caficultores, así como la información y los recursos con los que cuentan, en su toma de decisiones.

Planteamiento del problema

A pesar de ser una práctica común en la caficultura, actualmente los caficultores necesitan renovar sus cafetales debido a la reducida productividad inducida por la vejez de las plantas y el aumento de plagas y enfermedades. Principalmente por el ataque la roya, que ha provocado la disminución de la producción y la calidad de los granos del aromático (Mc Cook, 2009; Avelino et al., 2015). Un ejemplo de lo anterior es descrito por Avelino, et al., (2015) al afirmar que *“en Centroamérica en general, se registró una disminución del 16% en la producción para la cosecha 2012-13, el año de la epidemia, en comparación con 2011-12 (http://www.ico.org/new_historical.asp)”*. Para el caso de México la disminución de la producción del grano fue del 40% de 2012 a 2013 (SIAP,s/f).

La renovación de cafetales es una de las actividades más importante en el manejo del cultivo, ya que permite elevar la productividad del grano y en ella se establecen componentes tecnológicos correlacionados con el manejo sostenible del cafetal así como la rentabilidad del cultivo (ICAFÉ, 1998 citado por López, García y Castillo, 2013:195).

Si bien es cierto que la renovación de cafetales es una práctica común dentro del cultivo del café. Ante la severidad del problema que representa la roya, la renovación con variedades tolerantes se ha vuelto una de las estrategias adoptadas por los productores para la rehabilitación de sus cafetales viejos (Gaitán y Pachón, 2010). Las variedades disponibles para tal práctica son híbridas derivadas del híbrido de Timor (HT; llamadas catimores y sarchimores) como alternativa para cafetales con grandes afectaciones por la roya, ya que tienen

propiedades que las vuelven tolerantes a esta enfermedad y se adaptan a diferentes pisos altitudinales (Gaitán y Pachón, 2010, Eakin et al., 2011; Läderach et al., 2011, Anzueto, 2013, Eakin et al., 2013). Sin embargo, diversos autores (Barrera, 2002; Mc Cook, 2009; Schroth et al., 2009) exponen que si bien con las variedades tolerantes se puede auxiliar en el control de la roya, también implica la cosecha de granos del aromático de inferior calidad organoléptica que las variedades árabes tradicionales.

En respuesta al fuerte ataque de roya a los cafetales en Mesoamérica, los gobiernos tienen el interés de implementar y brindar asistencia técnica para promover la renovación de cafetales con variedades tolerantes a las enfermedades y plagas (Avelino et al., 2015). Asimismo, las grandes empresas comercializadoras del grano están implementando sus propios planes de renovación utilizando variedades con tolerancia a la enfermedad, para así asegurar el abasto.

En México, el gobierno creó la “Política Nacional de Renovación de Cafetales en México (2009-2020)”, impulsada a través de la Asociación Mexicana del Café (AMECAFE), que considera como principal estrategia la renovación con variedades derivadas del HT. Esta política se ha impulsado con más recursos en Chiapas, ya que es el principal productor de café en México con alrededor de 180,000 familias productoras. Así, Gobierno Federal y estatal trabajan para implementar tal política, con el fin de asegurar la producción de los caficultores (Ramírez, 2015).

Ante las circunstancias actuales los caficultores renuevan sus plantaciones utilizando las estrategias a su alcance, de acuerdo a la información y recursos con

los que cuentan y respecto a las redes de actores en donde se encuentran insertos. Además que sus prácticas de manejo dependen de sus percepciones locales lo cual permite mejorarlas a través de las variaciones de su experimentación (Kudadjie et al., 2007).

En esta investigación se estudió el proceso de toma de decisiones en la renovación de cafetales y la relación de los actores centrales del sistema los cuales son los presidentes de las organizaciones, técnicos, promotores, directivos de la organización de segundo nivel y representantes de instituciones de gobierno; los cuales influyen en la decisión y las respuestas del actor principal: el caficultor, ya que es él quien tiene la última palabra sobre qué implementar en su parcela.

Para entender la problemática se plantearon las siguientes preguntas de investigación ¿Cuáles son las decisiones que toman los caficultores ante la problemática de la roya?, ¿Cómo influye la información y los recursos de los caficultores al seleccionar la variedad para la renovación de sus cafetales? y ¿Qué relación hay entre su decisión y la ubicación altitudinal de sus plantaciones?

Objetivo

Analizar las respuestas de los caficultores en la renovación de sus cafetales ante el problema que representa la roya, considerando la influencia que ejercen los actores centrales del sistema.

Objetivos específicos

1. Analizar las decisiones de los caficultores frente a las variedades disponibles en el proceso de renovación de cafetales; a través de las categorías analíticas de la DI y la EC.

2. Identificar la influencia de las fuentes y grado de información y de recursos con que cuentan los caficultores en relación con la decisión que toman.
3. Determinar la relación entre la ubicación altitudinal de los cafetales y la elección de la variedad para renovar.

Marco teórico

En este apartado se plantean los elementos teóricos que guían el presente estudio con el propósito de exponer las bases que sustentaron el análisis del problema investigado.

Difusión de innovaciones

De acuerdo con Rogers, (2003:5) la difusión de innovaciones (DI) es *"el proceso por el cual una innovación se comunica a través de ciertos canales en el tiempo entre los miembros de un sistema social "*, para el autor la difusión surge cuando lo que se necesita comunicar es una nueva idea y un innovador es aquel que adopta tempranamente la alternativa que se le presenta. Rogers (2003) clasifica a los que adoptan una innovación en: innovadores, primeros adoptadores, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados (figura 1). El principio de fondo de la clasificación de Rogers (2003) es la velocidad de adopción de los agricultores de las tecnologías venidas y desarrolladas en laboratorios y campos experimentales, lo cual es propio de la revolución verde. En esta clasificación se considera de manera escasa las adaptaciones que puedan hacer los agricultores, menos aún incluida la experimentación e innovación de los propios campesinos.

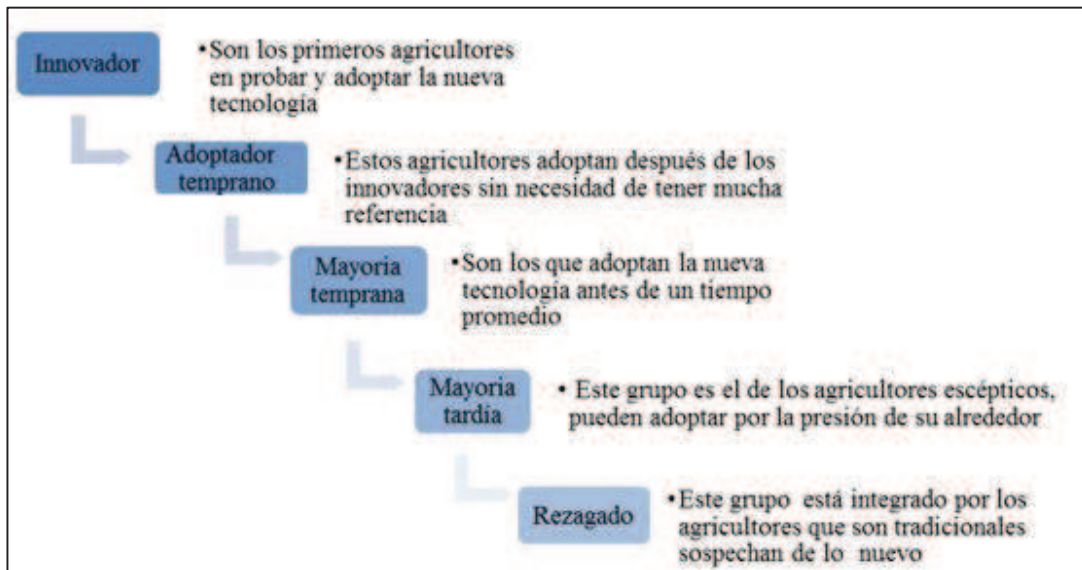


Figura 1. Clasificación de agricultores según la teoría de difusión de innovaciones
Fuente: elaboración propia a partir de Rogers (2003)

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2005) una innovación está definida como *“la implementación de un nuevo o significativamente mejorado bien, idea, servicio, proceso o práctica que es útil y agrega valor a la actividad económica”*. La innovación se crea para satisfacer una necesidad, lo cual implica que se debe desarrollar con base en la problemática a solucionar, a su vez, la innovación debe darse a conocer a la población a la que va dirigida y ser adoptada (Rogers, 2003). Para Godin (2008a; 2008b) la innovación surge de una imitación y a su vez de un invento y se ha convertido en el emblema de la sociedad moderna, el medio para solucionar muchos problemas así como una decisión económica. Según Marrón- Gaité (2001) el proceso innovador está compuesto de tres tiempos diferenciados, la invención (generación de la nueva idea, técnica o instrumento), la difusión (expansión en el tiempo y espacio) y la adopción (poner en práctica la innovación).

La DI como marco teórico ha sido abordado para conocer el proceso de difusión de nuevas ideas y prácticas (Valente y Davis, 1999). La necesidad de los individuos ante la incertidumbre de información nueva y la necesidad de ellos mismos de responder a sus percepciones en cuanto a lo que creen y hacen los creyentes concretos permiten la producción de la difusión (Dearing, 2009). En el proceso de DI existen seis etapas: las necesidades o problemas, la investigación, el desarrollo, comercialización, difusión y adopción, y las consecuencias (Rogers, 2003).

Los componentes principales de la teoría de la difusión de acuerdo con Valente y Myers (2010) son: las personas que pasan por el proceso de adopción, el tiempo que toma la difusión, las modificaciones a la innovación y las características individuales que influyen en el proceso de adopción.

En el proceso de DI están presentes factores que pueden estimular o no, la adopción, algunos son: la necesidad de usuario, las experiencias pasadas, la información sobre la innovación, el precio de la adopción, la competencia, la cantidad de adoptadores previos, el nivel socioeconómico, la geografía, así como las fuentes de influencia y disposiciones cognitivas e incluso las normas; la interacción de estos factores puede generar trayectorias de difusión distintas en diferentes grupos (Valente y Davis, 1999; Valente y Myers, 2010; Higuera et al., 2013). Los agricultores no se limitan a una sola fuente de información y de conocimientos (Glendinning et al., 2001)

Otro factor importante es la participación de los actores externos, los cuales influyen en la adopción y difusión de las innovaciones, su papel es provocar,

alentar, facilitar y promover a los agricultores a aceptar la innovación (Chambers, 1989). De acuerdo con Glendinning, et al. (2001) existen tres canales de comunicación que los agricultores frecuentan: *“el agente de extensión, los agricultores vecinos y las reuniones de grupo”*; de igual manera afirma que las relaciones directas con el difusor de la innovación y el intercambio de información entre los mismos agricultores favorece la adopción de las innovaciones.

Greenhalgh et al., (2004) afirman que los individuos pertenecientes a una organización difícilmente pueden tomar decisiones aisladas de otras decisiones, además que la difusión entre los individuos puede ser vista como un proceso de imitación. De acuerdo a Lyytinen y Damsgaard (2001) la decisión de adoptar está influenciada por factores de empuje y atracción además sigue un cálculo racional basada en su observación e información. Para Dearing (2009) la evidencia es importante en la toma de decisiones sobre una adopción, evidencia que en la mayoría de los casos viene de los primeros adoptantes.

Experimentación campesina e innovación socio ambiental.

La difusión y transferencia de tecnología a las comunidades rurales campesinas no ha logrado el impacto esperado, ya que no se adecúa a las condiciones sociales, económicas y culturales de la agricultura campesina, lo que da como resultado que el agricultor se convierta en un receptor pasivo (Velázquez-Hernández, 2002). En el caso del café existen ciertas condiciones que se deben tomar en cuenta para transmitir una tecnología, como lo son el relieve del terreno, las condiciones climáticas, la cultura del caficultor, el objetivo de la adopción, el mercado, la disponibilidad de fuerza de trabajo, entre otras. Más bien se debe

buscar un modelo agrícola con la capacidad de sustentar la producción local y diversificada, y una menor dependencia de insumos externos (Leitgeb y Kummer, 2014). La experimentación campesina (EC) puede proporcionar a los agricultores experiencias que sean útiles para reconocer su conocimiento existente y encaminarlos en la búsqueda de nuevos conocimientos (Kudadjie et al., 2007).

En este marco, experimentación campesina se define como *“la acción en donde los campesinos de manera consciente, individualmente o agrupados, deciden analizar y buscar soluciones a su problemática o realizar pruebas de alguna técnica o práctica en sus sistemas de producción con la finalidad de mejorar la producción de sus cultivos o animales y así mejorar su condición de vida familiar”* (Hocdé, 1997; Castellón et al., 1998; Asociación Campesina Conociéndonos Mejor et al., 1998; citado en Velázquez-Hernández, 2002:87).

Las razones más importantes por las cuales los agricultores experimentan son: satisfacer su curiosidad, resolver problemas, adoptar tecnologías, aumentar la productividad, buscar variedades mejor adaptadas y la diversificación (Rhoades y Bebbington en Chambers, 1989; Leitgeb y Kummer, 2014). Con el objetivo específico de mejorar sus prácticas considerando sus preferencias, el contexto local y su propia variabilidad (Kraaijvanger y Veldkamp, 2015). Los campesinos tienden a experimentar rápidamente por su cuenta, poseen una capacidad de experimentación informal, adaptan las propuestas innovadoras a sus necesidades y entorno, lo que resulta en mejores recomendaciones para otros agricultores (Chambers, 1989; Rhoades et al., 1984; Tucker, 1998). La bases de los

agricultores experimentadores son sus propias ideas, intuición, conocimiento local y fuentes externas (Leitgeb y Kummer, 2014).

Aunado a lo anterior una práctica común de la experimentación campesina es el combinar variedades de cultivos y especies (Misiko et al., 2008). Este tipo de experimentación permite divisar mejor la naturaleza de los insumos de los agricultores (Conway, et al., 1998) y su capacidad para hacer frente a sus problemáticas de manera colectiva.

Los agricultores que cultivan con lógica campesina se han adaptado de acuerdo a lo que dicta la sabiduría rural; sin embargo, los agricultores están conscientes de los límites que tienen los conocimientos campesinos (Rhoades, et al., 1984). Por lo que la información con que cuentan es un elemento crucial tanto antes como durante el desarrollo de su experimentación (Leitgeb y Kummer, 2014). Los campesinos pueden obtener información de diversas fuentes como su propia experiencia, la experiencia de sus vecinos o familiares, los diferentes medios de difusión, así como de los actores externos.

La EC trata de aportar a los campesinos algunos elementos que permitan una toma de decisiones más efectiva y facilitar procesos de organización al obtener conocimientos que ellos mismos evalúan en sus ambientes productivos (Robles y Monterde, 1998). La EC permite crear en ellos una forma de pensamiento crítico y racional sobre el uso y aprovechamiento de sus recursos.

Dentro de la EC también se puede percibir la colaboración entre diversos actores los cuales comparten sus experiencias y conocimientos, que además tienen un interés en común. La interacción de los tales ayuda a identificar de manera local, regional y global los puntos de acuerdo e incluso los conflictos de intereses

procurando el avance de tecnologías que permitan mejorar los medios de subsistencia y evitar la degradación ambiental (De Souza et al., 2012).

Lo anterior da pauta para la innovación socioambiental, la cual se origina a partir de la creación y apropiación de conocimientos adquiridos por los actores involucrados con el fin de lograr transformaciones estructurales que se reflejen en el beneficio colectivo. En el caso de México, las crisis por las que atraviesa actualmente demandan con apremio de las innovaciones socioambientales, no solo apegadas a lo técnico (Levy Tacher et al., 2012; Barrios et al., 2012). Los campesinos se enfrentan a problemas complejos, por tanto su proceso de experimentación no es técnico únicamente, económico o social por separado, más bien es integral: *socioambiental*.

Para abordar la toma de decisiones de los caficultores en cuanto a la adopción de las variedades tolerantes se tomaron como referencia las categorías analíticas de la Difusión de Innovaciones (DI) y la Experimentación Campesina (EC). Mientras que para el objetivo de comprender el proceso de elección de los caficultores se consideró de la información y los recursos con que cuentan para tomar su decisión, así como los grados de influencia de los actores externos.

La toma de decisiones desde la acción racional y colectiva

De acuerdo con Morán et al., (1998) las decisiones humanas se observan desde un individuo hasta los organismos internacionales, tal acción es dada con la intención de generar beneficios tanto propios como colectivos y están determinadas por los valores y el entorno del individuo.

A través de su decisión el agente busca el mejor resultado de un conjunto abierto de distintas acciones, en términos de sus preferencias previamente definidas así como de los recursos y su capacidad para decidir, lo cual a su vez varía de acuerdo a su entorno y pueden o no estar bajo su control (Paramio, 2000; Kaisla, 2003; Romano, 2013). Un problema de decisión está compuesto por los actos que el actor cree tener a su disposición, los resultados que cree obtener y los estados del mundo que colectivamente con la decisión determinan un resultado (Romano, 2013).

Los actores necesitan tener información clara sobre los recursos con los que cuentan y los resultados esperados frente al problema en cuestión, esto les permitirá saber qué pueden ganar y perder al elegir una opción; en función del uso de la información se puede conectar la motivación por parte del individuo y su comportamiento de elección (Paramio, 2000; Romano, 2013). Por tanto, mediante la racionalidad de los actores se establecen los vínculos entre deseos, creencias y acciones, en función de los objetivos buscados y los medios demandados para conseguirlos; la teoría de la acción racional permite conjugar los elementos mencionados ya que a través de la acción decidida de la persona se revela la racionalidad (Kaisla, 2003; Romano, 2013).

Por otra parte, la manera en que se delimita y representa el problema ejercen una importante influencia en los actores con intereses en el sistema (Schoemaker y Russo 2001 citado en Arrendondo y Vázquez, 2013:149). Por ello, es de suma importancia la información que los actores centrales difunden en el sistema y a su vez lo que el decisor final entiende de ese mensaje, ya que en tal proceso éste puede perder capacidad para tomar una decisión autónoma. Es de resaltar que si

el actor se encuentra en una circunstancia donde percibe una urgencia, se verá motivado a tomar una decisión apresurada antes que elegir una alternativa basada en información y experiencias cercanas (Arrendondo y Vázquez, 2013).

Teoría de la acción colectiva:

¿Por qué la gente se organiza o deja de hacerlo? Es una cuestión importante en el desarrollo rural, por lo mismo es relevante analizar el comportamiento de las organizaciones en la toma de decisiones, es decir, ¿cómo y cuándo cierto número de personas actuarán con un propósito en común?, ya que la intención es conocer en qué condiciones puede esperarse que exista acción colectiva (Paramio, 2000). Según Ostrom (2002 citado en Durán, 2007:24) la acción colectiva puede ocurrir al asociarse dos o más personas para producir un ente de valor, el cual sería difícil producirlo de manera independiente, las organizaciones convocan a sus participantes a desarrollar estrategias, a través de las cuales se desarrollan las actividades que permitan cumplir sus objetivo. La conexión de los individuos se puede originar naturalmente o a partir de la intervención de instituciones centralizadoras que procure un bien común (Moya, 2004).

Lugo- Morín (2013:164) estudió la acción colectiva rural y encontró que “*se construye en una atmósfera de procesos sociales donde predominan la negociación, cooperación y subordinación, entre otras relaciones*”. Los mismos autores consideran como elementos importantes de la acción colectiva los siguientes: institucionalidad, relaciones de cooperación y confianza. Asimismo, Paramio (2000) afirma que el tamaño del colectivo de intereses comunes tiene una relación inversa con la predictibilidad de actuar conjuntamente en defensa de tales intereses; a mayor nivel de consolidación, mayor búsqueda de los intereses

particulares. Lo que indica que más bien cada uno de los integrantes de tal grupo buscará sus propios intereses, en el caso de este estudio sería la productividad. La acción colectiva que se percibe en una organización se ve afectada por el nivel de consolidación de la misma ya que de ello dependen parte de sus relaciones entre sí y con los demás actores de su sistema. Como lo describe Aguilar y De Francisco (2007:65) *“La teoría de la elección racional explica la acción colectiva como producto agregado de acciones individuales”*.

CAPÍTULO 2: ARTÍCULO

“La renovación de cafetales escenario para la experimentación campesina frente a la
difusión de innovaciones.”

Por enviar a la revista:

Agricultura, Sociedad y Desarrollo

La renovación de cafetales escenario para la experimentación campesina

frente a la difusión de innovaciones.

Grisel Guadalupe Saldaña-Argüello*; Obeimar Balente Herrera-Hernández**; Manuel Roberto Parra-Vázquez*** y Esteban Escamilla-Prado****.*Estudiante de Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. **Investigador del Área Académica Estudios Socioambientales y Gestión Territorial, Ecosur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. ***Investigador titular del Área Académica Estudios Socioambientales y Gestión Territorial, Ecosur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. ****Investigador del Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma Chapingo, 94100 Huatusco, Veracruz, México

RESUMEN:

El proceso de difusión de innovaciones (DI) ha sido la estrategia dominante en las últimas décadas para la difusión de tecnologías agrícolas. Un escenario para la DI es actualmente la renovación de cafetales con variedades tolerantes a la roya del café (*Hemileia vastatrix Berk y Br.*), que han sido promovidas por diversos actores. Frente a lo dominante, la experimentación campesina brinda herramientas de decisión y opciones a los agricultores para hacer frente a perturbaciones de manera más autónoma. Por lo que es necesario conocer cuáles son las circunstancias en que ambas propuestas (difusión de innovaciones y experimentación campesina) se desarrollan. Para esto se analizaron a los actores centrales del proceso de renovación de cafetales ante la perturbación de la roya. Al ser el actor principal el caficultor, se realizaron 128 entrevistas semiestructuradas a integrantes de cuatro organizaciones cafetaleras alrededor de la Sierra Madre de Chiapas y entrevistas abiertas a los demás actores. Se identificó que, en el contexto de la fuerte perturbación de la roya, la cantidad de recursos, de información, y la relación de los caficultores con los demás actores fueron determinantes para el comportamiento del caficultor respecto a la adopción de las variedades tolerantes, así como para la EC.

Palabras clave: innovaciones, actores centrales, caficultor, organizaciones, Chiapas

Abstract

The process of innovation diffusion (DI) has been the dominant strategy in the last decades for the diffusion of agricultural technologies. One scenario for DI is currently the renewal of coffee plantations with varieties that tolerate coffee rust (*Hemileia vastatrix* Berk and Br.), Which have been promoted by various actors. In contrast to the dominant, peasant experimentation offers decision-makers and options to farmers to deal with the most autonomous fashion disturbances. So it is necessary to know what are the circumstances in which both proposals (diffusion of innovations and peasant experimentation) are developed. For this the central actors of the process of the renovation of coffee plantations in the face of rust disturbance were analyzed. As the main actor of the coffee grower, 128 semi-structured interviews were carried out with members of four coffee organizations around the Sierra Madre de Chiapas and open interviews with the other actors. It was identified that, in the context of the strong disturbance of rust, the amount of resources, information, and the relationship of coffee growers with other determinants for the behavior of the coffee farmer or an adoption of the various tolerants, as well as For the EC.

Key words: innovations, central actors, coffee grower, organizations, Chiapas

INTRODUCCIÓN

Rogers (2003:5) señala que la difusión de innovaciones (DI) es "*el proceso por el cual una innovación se comunica a través de ciertos canales en el tiempo entre los miembros de un sistema social*". En este proceso se pueden distinguir seis etapas: las necesidades o problemas, la investigación, el desarrollo, comercialización, difusión y adopción, y las

consecuencias (Rogers, 2003); aunado a lo anterior Valente y Myers (2010) ubican como componentes principales de la DI al tiempo que toma la difusión, la modificación a la innovación y las características individuales que influyen en el proceso de adopción.

El marco de referencia de la DI ha sido la teoría dominante en la generación y difusión de innovaciones del desarrollo agrícola mundial. Así, DI fue el marco conceptual detrás de la revolución verde y la consecuente difusión masiva de semillas mejoradas de maíz para sustituir a las variedades tradicionales en México, de manera inicial, y después en todo el mundo (Holt-Gimenez, 1995; Lazos- Chavero, 2008; Pingali, 2012). Las variedades mejoradas fueron promovidas en áreas planas con riego y también en lomeríos de temporal, tanto con empresarios como entre campesinos. Décadas después, las variedades mejoradas dominan las tierras de riego gestionadas por empresarios y las variedades tradicionales se mantienen cultivadas por campesinos en las tierras abruptas y de temporal (Lazos-Chavero, 2008).

El mismo marco de DI es aplicado ahora en la caficultura mexicana ante el grave problema de infestación de la roya (*Hemileia vastatrix Berk y Br.*) en las variedades de café árabe (*Coffea arabica L.*). La DI se observa en la caficultura a través de la promoción de la renovación de cafetales con variedades tolerantes a la misma enfermedad denominadas de manera general como “catimores” y “sarchimores” (Barrera, 2016; Huerta et al., 2016; Escamilla, 2016), sin que hasta el momento se tenga conocimiento claro de cuáles son las variedades más apropiadas para las diferentes zonas cafetaleras (Barrera, 2016). Existen experiencias en otros países, como Colombia en donde la renovación de cafetales causó un gran impacto en los caficultores con poco nivel de tecnificación en sus cultivos (Silva Restrepo, 2012).

Frente al modelo DI se ha posicionado el modelo campesino a campesino, que tiene como núcleo a la experimentación campesina (EC), la cual se entiende como *“la acción en donde los campesinos de manera consciente, individualmente o agrupados, deciden analizar y buscar soluciones a su problemática o realizar pruebas de alguna técnica o práctica en sus sistemas de producción con la finalidad de mejorar la producción de sus cultivos o animales y así mejorar su condición de vida familiar”* (Hocdé, 1997; Castellón et al., 1998; Asociación Campesina Conociéndonos Mejor et al., 1998; citado en Velázquez-Hernández, 2002, pp 87). La experimentación es una tradición entre los agricultores, aunque no sea totalmente reconocida por ellos mismos o actores externos (Zundel, et. al., 2006.).

Los agricultores ven en la experimentación una oportunidad para la solución de los problemas que encuentran cada día en su trabajo en el campo. Rhoades y Bebbington (1988; en Chambers, 1993) identificaron que entre las razones por las cuales los agricultores experimentan están satisfacer su curiosidad, resolver problemas y adoptar tecnologías. Los campesinos tienden a experimentar rápidamente por su cuenta, poseen una capacidad de experimentación informal, adaptan las propuestas innovadoras a sus necesidades y entorno, lo que resultará en mejores recomendaciones para otros agricultores (Rhoades, et. al., 1984; Chambers, 1989; Tucker, 1998). El interés y la capacidad de experimentación se ven afectados por la importancia que tiene la agricultura a las necesidades de la unidad doméstica, sus características biofísicas y sociales, su interacción con su entorno y percepción del exterior (Saad, 2002).

Si bien existen varias prácticas y reflexiones teóricas de la EC, se cuenta con escasa información respecto a ¿Cuáles son las variables claves que permiten la EC en situación de crisis como la actual para los caficultores? Esta investigación es una contribución al

conocimiento necesario para responder dicha cuestión. Para alcanzar dicho propósito se realizaron entrevistas semiestructuradas a 128 productores, en cuatro organizaciones con diferentes grados de consolidación organizacional pertenecientes a una organización de segundo nivel de Chiapas y con productores a diferentes niveles altitudinales de la Sierra Madre de Chiapas.

Los resultados obtenidos señalaron que la incidencia de actores externos, la alta infestación de roya, la ubicación altitudinal de sus plantaciones, seguido por la disponibilidad de recursos y por último la disponibilidad de la información, fomentan una mayor posibilidad de EC que permite una mejor valoración de la adopción, adaptación o abandono de la misma propuesta fomentada desde el modelo DI.

Desde otra perspectiva se puede decir que la relación con diversos actores centrales, los cuales son actores que están en contacto con los caficultores y que a su vez en la estructura social donde los caficultores están inmersos, su escasez de recursos, junto a un alto riesgo de infestación de roya a causa de la ubicación altitudinal fomentan una adopción temprana de tecnología promovida desde la DI, a los cuales les llama innovadores. Sin embargo, ser innovador acotado al marco DI, sin tener como contraparte a la EC, se reduce a ser un buen imitador o adoptador pasivo y puede generar efectos negativos al sistema, la dependencia de recursos externos es un ejemplo. Como lo mencionan Robles y Monterde (1998:117): *“sólo con una experimentación y adopción amplia será posible ingresar en un camino alternativo de desarrollo”*.

Una mejor alternativa posible es un proceso de DI junto a caficultores con las mejores capacidades y condiciones para la EC. Pues la DI atiende las necesidades de grandes espacios y poblaciones con viveros de gran escala y repartición masiva, en cambio la EC se inclina más por la particularidad con viveros a pequeña escala de diversas variedades por

iniciativa de los trabajadores de la tierra, propiciando una innovación socio ambiental por parte de los mismos campesinos. Así, la DI demuestra ser un escalamiento vertical mientras que la EC es horizontal.

En este sentido, el objetivo de este artículo es demostrar que las decisiones de los caficultores en la renovación de sus cafetales están condicionadas por la influencia de sus recursos e información con que cuentan, así como por la relación de los actores centrales del sistema.

METODOLOGÍA

En este apartado se presenta una descripción general del área de estudio, seguido por el origen y análisis de los datos.

Área de estudio

El estudio se realizó a lo largo de 27 localidades en ocho municipios de Chiapas (Amatenango de la Frontera, Bellavista, Escuintla, Frontera Comalapa, Huixtla, Montecristo de Guerrero, Tapachula y Tuzantán). Se abarcó a las regiones económicas Soconusco, Sierra y Frailesca, en un rango altitudinal de los 300 hasta los 1 700 msnm. El clima de las áreas va desde cálido hasta templado húmedo de acuerdo a su nivel altitudinal, el patrón de precipitación es de abundantes lluvias en verano. En todos los municipios del área de estudio la agricultura y la ganadería son las principales fuentes de ingresos y el café es uno de los cultivos más importantes para la economía de las regiones (Ceieg Chiapas, 2010; INAFED, 2015; INEGI, 2015).

Origen de los datos

La identificación de los actores centrales involucrados en el sistema fue el primer paso a seguir (Morán, et al., 1998, Abitbol y Botero, 2006; Aguilar y De Francisco, 2007; Lugo-

Morin, 2013; Cadavid y Franco, 2015). Los actores identificados y seleccionados fueron: caficultores (actores principales), técnicos de las organizaciones, presidentes de las organizaciones, directivos de la organización de segundo nivel y trabajadores de instancias gubernamentales como el Instituto del Café de Chiapas (INCAFECH). En el proceso se trabajó con una organización de segundo nivel, es decir, está compuesta por diferentes organizaciones en distintas partes de Chiapas, diferenciadas por su nivel de consolidación. Para efectos del estudio se eligieron cuatro organizaciones considerando su antigüedad y nivel de consolidación (designado desde la misma organización de segundo nivel), se entrevistó a 32 caficultores en cada uno de los cuatro grupos. La percepción sobre las diversas variedades promovidas por medio de los demás actores y su relación con los caficultores se obtuvo a través de entrevistas a profundidad y de observación participante durante diversos eventos en los que participaron tanto caficultores como personal de las instancias de gobierno.

La recolección de datos se realizó de agosto del 2015 a agosto del 2016. Para la elección de las localidades se utilizó la base de metadatos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a través del software ARGIS 10.2.1, con el objetivo de que la mitad de los caficultores se encontrarán ubicados por debajo de los 1 200 msnm y la otra mitad por encima de 1 200 msnm, esto con el fin de diferenciar a los productores de acuerdo a su ubicación altitudinal, de acuerdo con Läderach et al., (2011) 1 200 msnm es la elevación óptima para el cultivo de café arábica.

A los caficultores se les aplicó una entrevista estructurada cuyo objetivo fue conocer la condición de los productores de café respecto a su experiencia, su grado de afectación de roya y reflejar qué información tienen los caficultores acerca de las principales problemáticas que enfrentan, la variedad actual y de la variedad a sembrar. A la par, se

realizó observación participante con visitas a los cafetales y los viveros, así como la asistencia a foros sobre caficultura y reuniones entre académicos y directivos tanto de gobierno como de las organizaciones comercializadoras para obtener información sobre la percepción de los actores en torno a las variedades difundidas.

Análisis de datos

Con el fin de analizar la información generada en las entrevistas estructuradas se elaboraron bases de datos en los programas MS EXCEL (2010) y SPSS 15.0 para aplicar las pruebas estadísticas de frecuencias, chi cuadrada y correlaciones, de las variables de interés para el estudio.

A través de los datos de las entrevistas estructuradas se clasificó a los caficultores considerando el momento en que empezó la renovación de las plantas de su cafetal: antes, durante o después, esto en función al año en que su cafetal fue más afectado por la roya (tomando a la roya como la perturbación que promovió la introducción de variedades tolerantes a la misma). Se clasificó a los caficultores en tres grupos de respuesta de acuerdo al enfoque DI y a las denominaciones propuestas por Hägerstrand citado en Marrón- Gaité (2001) y Rogers (2003), el primer grupo es el de los caficultores innovadores, que tienen como principal característica ser los primeros en adoptar la innovación, en este caso son los que renovaron antes del ataque de la roya; el segundo es el de la mayoría tardía, son los que adoptan la innovación después de que ya el primer grupo adoptó y ven en la adopción la posibilidad de satisfacer una necesidad apremiante, para este grupo se tomó en cuenta a los que empezaron la renovación durante el ataque de la roya; el tercer grupo es el de los rezagados que para Rogers (2003) son los últimos en adoptar la innovación y lo hacen cuando ven que ya un grupo lo hizo o que es muy necesario hacerlo, para efectos de este estudio se tomaron en cuenta a los que ya empezaron la renovación después del ataque o

que incluso a la fecha del estudio aún no lo habían iniciado, este grupo mostró resistencia a la introducción de las variedades con tolerancia.

Para clasificar a los socios en cuanto a sus recursos se tomaron las siguientes características: el tamaño de la parcela, la fuerza de trabajo (cantidad y edad de las personas en la unidad doméstica que ayudan en las labores del cafetal o si contrata jornaleros), si cuentan con viveros y semilleros, si han sido beneficiarios de programas que otorguen plantas, fuentes de ingresos, programas de asistencia social a los que están inscritos y si han obtenido créditos financieros. Del mismo modo, se preguntó a los caficultores respecto a la información sobre cuánto sabían sobre la nueva variedad a sembrar, respecto a su calidad, rendimiento, precio y el ambiente propicio para la misma. Para analizar la experimentación de los caficultores se partió de la diversidad de variedades de café que están presentes en su parcela y en sus viveros además de su muestra de interés por la experimentación, al cultivar diversas variedades en el cafetal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta sección inicia con el contexto de los caficultores, que da el paraguas para presentar la perspectiva de los diferentes actores, centrándose de manera posterior en la difusión de innovaciones y por último en los resultados y discusión de la experimentación campesina.

1. Contexto de las organizaciones y de los caficultores

Las cuatro organizaciones que se eligieron para efectos del estudio son Organización consolidada antigua (OCA) fundada en 1985, Organización consolidada nueva (OCN) fundada en 2008, Organización en consolidación antigua (OECA) fundada en 1996 y

Organización en consolidación nueva (OECN) fundada en 2013. Las características generales de cada una se muestran en el Cuadro 1¹.

Cuadro 1. Características de los socios por organización

Variable	Categoría/ Unidad	OCA	OECA	OCN	OECN
Nivel de consolidación	Categoría	Consolidada	En consolidación	Consolidada	En consolidación
Edad del productor	Años (s)	64.13 (11.5*)	50.78(12.6*)	61.5 (15.8*)	43.5 (15.5*)
Tiempo en la organización	Años (s)	17 (13.8*)	8 (4.7*)	7.7(5.6*)	3.66 (1.4*)
Recursos	Abundantes	34.38%	6.25%	6.25%	31.25%
	Medianamente abundantes	56.25%	78.13%	65.63%	50.00%
	Pocos	9.38%	15.62%	28.12%	18.75%
Información	Sin información	18.75%	15.62%	3.12%	12.50%
	Poca	28.12%	53.13%	15.62%	31.25%
	Mediana información	25.00%	28.12%	46.88%	34.38%
	Buena	28.12%	3.13%	34.38%	21.88%
Viveros	Si	93.75%	84.38%	59.38%	93.75%
	No	6.25%	15.62%	40.62%	6.25%
Plantas entregadas para renovar	Si	71.88%	78.13%	68.75%	21.88%
	No	28.12%	21.87%	31.25%	78.12%
MSNM	Menor a 1200	69%	34%	97%	0%
	Mayor a 1200	31%	66%	3%	100%
Categoría DI	Innovadores	43.80%	18.80%	71.90%	9.40%
	Mayoría adoptante	28.10%	46.90%	6.30%	37.50%
	Rezagados	28.10%	34.40%	21.90%	53.10%
Experimentación	1 variedad	0%	6.25%	34.38%	6.25%
	2 a 4 variedades	71.88%	78.13%	59.38%	53.13%
	5 o más	28.12%	15.63% ⁵	6.25%	40.63%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidada antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECN). * Desviación estándar

¹ Por cuestiones de confidencialidad de la información no se presentan los nombres reales de las organizaciones y de la organización de segundo nivel que las agrupa.

Las principales fuentes de ingresos de los caficultores son la agricultura, el trabajo asalariado y el comercio (mencionadas por el 93%, 24.2% y 20.3% respectivamente), otras son las remesas, la ganadería y los programas de asistencia social. Al ser la agricultura su principal fuente de ingresos, cabe mencionar que la experimentación campesina se ve influenciada por la importancia de la agricultura a las necesidades generales de la unidad familiar, el estatus socioeconómico y el acceso a recursos (Saad, 2002).

En cuanto a las principales problemáticas, las plagas y enfermedades ocupan el primer lugar al ser mencionadas por el 91% de los entrevistados, seguido por los fenómenos climáticos (34%) y en tercer lugar la falta de recursos económicos (31%). Esto ha cambiado en los últimos años ya que anteriormente las plagas y enfermedades, los bajos precios en el comercio de café y la falta de recursos económicos, eran los principales problemas (Barrera, et al., 2004). El problema de los fenómenos climáticos ha cobrado importancia en los últimos años y ocupa actualmente el segundo lugar, ya que al igual que las plagas y enfermedades provoca la disminución de la producción, lo que se traduce en la disminución de los recursos económicos para el caficultor.

La roya es la enfermedad que más afecta a los caficultores actualmente, el 99.2% de los entrevistados mencionó que su cafetal fue atacado por la plaga, también mencionan que el periodo más crítico fue en los años 2012-2013. La intensidad fue diferente en cada organización, estadísticamente existen diferencias entre el grado de afectación por roya y la organización ($p < 1.90E-04$). En la Figura 1 se exponen los grados de afectación por roya para cada organización, lo anterior se puede atribuir a diferentes factores con los que cuentan cada una de las organizaciones, los cuales se exponen más adelante.

Los resultados muestran que la organización que presenta más afectación por la roya es OECA donde el 75% de los productores tuvo una infestación de más del 75% en su cafetal,

estos socios se mueven en un rango altitudinal más diverso y en su mayoría los socios decidieron renovar con variedades tolerantes después del ataque de la roya, seguida de OCA, OECA y es OCN la que presenta menos afectación por roya.

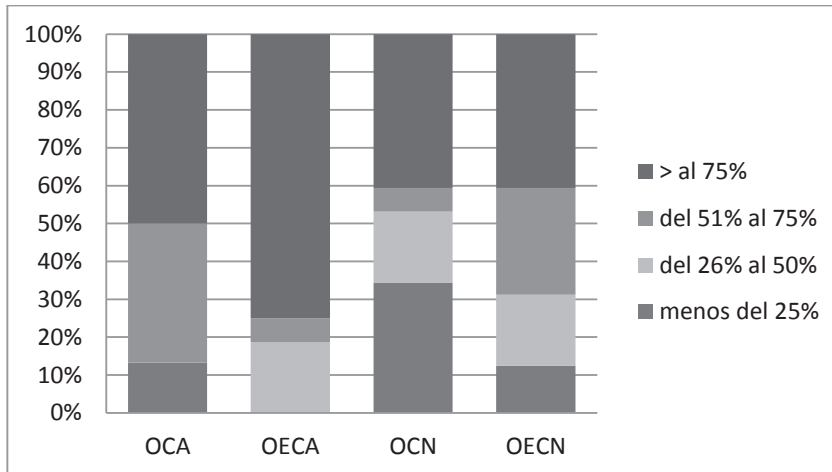


Figura 1. Grados de intensidad de roya por organización

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 *Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidada antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECA)

2. Perspectiva de los diferentes actores

En el presente apartado se exponen los resultados de los actores centrales sobre los caficultores respecto a la renovación de cafetales y adopción de las variedades que han sido difundidas. Lo anterior de acuerdo al contexto en que se encontraron los caficultores y sus relaciones con los demás actores centrales. Según Echeverría (2013) existen cinco tipos de agentes: el que idea la invención (innovación), el promotor (quien apoya la invención), el desarrollador o implementador, el difusor y el adoptador (usuario final). En este estudio nos enfocamos a los dos últimos actores. Enfatizando que de acuerdo con Echeverría (2013) para ser innovador en el marco de la DI basta imitar bien.

El análisis se inicia con el Estado a través de las instancias gubernamentales ya que es el actor central más influyente en el sistema, al cual de acuerdo a Rogers (2003) se puede llamar agente de cambio. Este agente en su afán de que México vuelva a ocupar a nivel

internacional los lugares y el prestigio de antaño en cuanto a la producción del grano (por varios años ocupó el 5to lugar, CEFP, 2001), promueve una forma de asegurar la producción ante la contundente amenaza de la roya. El Estado pretende seguir el ejemplo de países como Colombia y Costa Rica en donde desde hace años se han sembrado materiales derivados del Híbrido de Timor.

Las instancias de gobierno han decidido difundir tales variedades, ya que encuentran en ellas una alternativa adecuada con base en el nivel de producción y en especial por su tolerancia a la roya, lo que para ellos se reflejará en impactos económicos positivos. Lo que concuerda con Marrón- Gaité (2001) al afirmar que la causa principal para introducir una variedad híbrida es la rentabilidad económica de tal planta. Los actores gubernamentales consideran que al adoptar las variedades tolerantes se generarán beneficios económicos, ambientales y sociales, esto de acuerdo a lo que ellos mismos respondieron en las entrevistas a profundidad.

La estrategia del agente de cambio para la difusión de las variedades tolerantes son los programas de renovación de cafetales; los cuales se dan a través de un proceso lineal y unidireccional de arriba hacia abajo en donde se transfieren paquetes tecnológicos integrados con capacitación técnica a los productores, plantas tolerantes, agroquímicos y herramientas (Muñoz y Santoyo, 2010). Los paquetes tecnológicos se reparten de manera preferente a caficultores organizados y sus redes, ya que esto facilita el proceso de difusión (Cano-Reyes y Villanueva-Jiménez, 2015).

Para la difusión de las variedades, los presidentes de las organizaciones y los técnicos son el canal de comunicación de la organización de segundo nivel, con los delegados y estos a su vez con los caficultores de su comunidad, los cuales fungen como líderes de opinión. De igual modo, los técnicos por parte de los programas gubernamentales son los

medios para difundir la innovación. Así la asesoría técnica es una más de las herramientas en la difusión de innovaciones, tal y como menciona Núñez-Espinoza et al., (2014). La posición y relación estratégica de un actor hacia los otros, en este caso el técnico hacia los caficultores, tiene un peso significativo en el proceso de adopción, ya que los caficultores afirmaron que ciertas instituciones, tanto públicas como privadas, son las que a través de sus técnicos están promoviendo las variedades derivadas del Híbrido de Timor como tolerantes a la plaga.

Por otra parte, no únicamente las dependencias de gobierno han difundido tales variedades, también lo han hecho empresas comercializadoras del grano, las cuales han implementado programas de renovación de cafetales con financiamiento. Estas empresas impactan principalmente a los caficultores no organizados que venden su café a los llamados “coyotes”. La falta de organización de tales caficultores los sitúa en una posición estratégica de debilidad frente a las empresas comercializadoras y permite que los caficultores vean en ese tipo de actores una manera de “mejorar” su situación actual a través de los apoyos que reciben de tal actor, lo que puede resultar en una dependencia futura a las comercializadoras alimentando su poder y disminuyendo la capacidad de experimentación en los campesinos.

La importancia de los actores gubernamentales como agentes de cambio se reflejó en la organización que presenta más de la mitad de sus miembros como innovadores: OCN (72%) (Cuadro 1) y coincide con que en esta organización los dirigentes de la misma comparten las ideas de instancias gubernamentales productivistas. Por su parte, en la organización con más productores rezagados de acuerdo a la clasificación de Rogers (2003) (OECN, 53%) hay más presencia de organizaciones no gubernamentales, de centros de investigación y dependencias gubernamentales en favor de la conservación del ambiente

(CONANP, por ejemplo), debido a que se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera El Triunfo, las cuales antes de fomentar el uso de variedades tolerantes promueven un manejo agroecológico del cafetal y la diversificación productiva.

Como indica Núñez, et. al., (2014) todos los actores que interactúan en el sistema generan sus propios procesos a distintos niveles e impactos; estos actores externos pueden estimular, alentar e incluso facilitar el análisis por parte de los agricultores hacia la innovación, pero no pueden dominar en la adopción (Chambers, 1989). Sin embargo, los resultados muestran que los actores pueden llegar a dominar indirectamente a través de la información y los recursos que difunden al agricultor. Esto se comprueba al observar que la organización que recibió más información fue OCN y es donde el 68.8% de los entrevistados ha sido beneficiado con plantas tolerantes. También tienen mayor presencia de técnicos y programas orientados hacia las variedades tolerantes.

3. Evidencias de la difusión de innovaciones

El promedio de elección de las variedades de cada organización para realizar la renovación es la que se muestra en el Cuadro 2, en donde se observa que la mayoría de los caficultores renovará con las variedades tolerantes (72.7%) y pocos con las variedades árabes tradicionales (6.3%). El principal criterio de selección de los derivados del Híbrido de Timor fue su tolerancia a la roya, pues los actores creen (con base a lo que les han informado) que al sembrar tal variedad el riesgo de un nuevo ataque disminuye y pueden asegurar la producción. Como lo menciona Godin (2008) el adoptar una innovación se ha convertido en la respuesta *mágica* para resolver muchos de los problemas actuales. Los caficultores ven a las variedades mejoradas como herramienta disponible para mitigar el riesgo de la roya. Lo anterior toma fuerza por parte de los caficultores al ver que sus vecinos están adoptando tal innovación.

Cuadro 2. Promedio en porcentajes de la elección de variedades para la renovación por parte de los socios de cada organización

Renovación	OCA	OECA	OCN	OECN	General
Árabe tradicional	3.13	6.25	3.13	12.5	6.25
Robusta	3.13	0	56.25	0	14.84
Derivadas del HT	40.62	68.75	6.25	59.37	42.97
Robusta y Derivadas	25	0	34.37	0	14.84
Derivadas del HT y árabe	25	21.87	0	25	17.97
Robusta y árabe	3.13	0	0	0	0.78
No está renovando	0	3.13	0	3.13	1.56

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 *Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidación antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECN)

Respecto a la presencia de las categorías de DI la organización que cuenta con mayor porcentaje de productores en la categoría de innovadores es OCN (Cuadro 3), los cuales en un 97.9% están renovando con robusta o catimores. Los caficultores expresaron que se decidieron por estos cafetos debido a que observaron en otras parcelas su tolerancia a la roya, la decisión fue reforzada por las sugerencias de técnicos y promotores, así como por otros caficultores que ya habían experimentado con tal variedad. Dentro de la decisión de los caficultores existen procesos de intercambio de información colectiva (Glendinning, Mahapatra y Mitchell, 2001) que surgen de la interacción con otros actores, en este caso los demás caficultores, los técnicos y promotores.

Cuadro 3. Distribución de frecuencias y pruebas estadísticas (chi cuadrada) para las categorías de DI respecto a las demás características.

Característica	Categorías	Innovador	Mayoría tardía	Rezagado	Valor de Significancia (p)
Organización	OCA	30.40%	23.70%	20.50%	2.97E-06
	OECA	13.00%	39.50%	25.00%	
	OCN	50.00%	5.30%	15.90%	
	OECN	6.50%	31.60%	38.60%	
Recursos	Pocos	23.91%	10.53%	18.18%	0.436049791
	Medianamente abundantes	63.04%	65.79%	59.09%	
	Abundantes	13.04%	23.68%	22.73%	
Información	Sin información	10.87%	15.79%	11.36%	0.585929983
	Poca	23.91%	42.11%	31.82%	
	Mediana información	39.13%	26.32%	34.09%	
	Buena	26.09%	15.79%	22.73%	
Nivel Altitudinal	< 1200	71.74%	34.21%	40.91%	0.000939807
	>1200	28.26%	65.79%	59.09%	
Grado de afectación por roya	<25%	20.93%	13.51%	9.52%	0.117577635
	25%>50%	25.58%	16.22%	11.90%	
	51%<75%	16.28%	5.41%	16.67%	
	>75%	37.21%	64.86%	61.90%	
Viveros	Si	73.91%	94.74%	77.27%	0.036527011
	No	26.09%	5.26%	22.73%	
Edad	< 65 años	57.14%	72.14%	80.43%	0.13853
	> 65 años	42.86%	27.86%	19.57%	
Tamaño de parcela	0 a 1 ha	33.33%	18.03%	21.74%	0.36982
	1.01 a 2.99 ha	19.048%	14.75%	26.09%	
	3 a 5.99 ha	28.58%	42.62%	43.49%	
	6 a 9.99 ha	14.28%	19.67%	8.69%	
	10 ha en adelante	4.76%	4.91%	0	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 *Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidada antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECN).

Los agricultores de la OCN disponen de información que proviene de los técnicos tanto de la organización a la que pertenecen como de instancias de gobierno, comercializadoras y academia, así como de su propia observación. De acuerdo a diferentes autores la

información que proveen los actores centrales a través de capacitaciones, asesorías o eventos relacionados con su actividad productiva, tiene una fuerte influencia en el proceso de adopción y difusión de las innovaciones (Valente y Myers, 2010; Jaramillo, et. al., 2012; Núñez, et. al., 2014).

La DI tuvo resultados más favorables en donde existió más relación con los agentes de cambio con visión productivista, lo que puede inducir a que los generadores y difusores de la innovación vean a los adoptadores como un cliente a quien se debe convencer de adoptar. La innovación se ve como un producto disponible para posibles adoptantes, que por lo regular son una población en riesgo (Dearing, 2009).

De acuerdo con lo reportado por Avelino y Rivas (2013) el progreso de la infestación de roya depende de la temperatura que a su vez esta depende de la altitud, en donde a mayor altitud menor es el ataque de la enfermedad. Sin embargo OCN es la organización que se encuentra en un nivel altitudinal bajo reportó menos afectación de roya, uno de los factores que pudo generar tal resultado es que al ataque de la roya ya tenían cafetos recién plantados y con tolerancia a la enfermedad. De igual modo, es la organización que cuenta con menos recursos propios (ver Cuadro 1), por ejemplo, en cuanto a la fuerza de trabajo y los viveros propios, lo que ha hecho a los socios más dependientes de los actores externos, y esto se ve reflejado en la obtención de préstamos y plantas. En esta organización se ve reflejado lo expuesto por diversos autores (Valente y Davis, 1999; Valente y Myers, 2010; Higuera et al., 2013) al considerar que la necesidad del adoptador, la información que poseen de la adopción, así como su precio, el nivel socioeconómico y la geografía son algunas de los factores más influyentes en el proceso de adopción.

En relación a los productores identificados como mayoría tardía, OECA es la que cuenta con mayor porcentaje en esta categoría (39.5%). Lo que puede tener relación con el hecho de que los cafetos de los socios de esta organización sufrieron más el ataque de la roya ya que el 75% afirmó haber sufrido una атаque a su plantación por encima del 75%, asimismo es la organización con más caficultores beneficiados con plantas de parte de los actores externos (78.1%), plantas que se dieron en el mismo año que la roya atacó. Así, el 68.8% de los productores de OECA están renovando con variedades derivadas del HT y el 21.9% combinó las variedades árabes tradicionales con las derivadas del HT. La pertinente acción de los actores externos permitió que el 39.5% de los socios se ubicaran en la categoría de mayoría tardía.

Por último, los rezagados están más presentes en OECN (38.6%), los cuales eligieron renovar con las variedades árabes tradicionales. El comportamiento de los productores de OECN se puede explicar porque sus cafetales se ubican por arriba de los 1 200 msnm, es la organización que cuenta con mejor disponibilidad de recursos propios como los viveros y con mayor fuerza de trabajo, la que menos ha recibido plantas de actores externos y en donde mayor número de integrantes renovará con las variedades tradicionales. Todo lo anterior se confirma al identificar que el 93.8% de los socios de OECN establecieron sus propios viveros, al igual que los socios de OCA. El contar con recursos propios por parte de las organizaciones minimiza el efecto dependiente hacia otros actores vistos como proveedores y genera mayor capacidad autónoma de generar innovación por ellos mismos.

Las diferencias entre OCN y OECN son contundentes, en el caso de OCN las dependencias de gobierno y las comercializadoras del grano orientadas al productivismo son las que influyen más en el sistema. Estos actores ayudaron a los caficultores en función de sus relaciones comerciales; en donde los caficultores debido a su ubicación en el nivel

altitudinal no encuentran muchas opciones y toman las únicas disponibles. Lugo- Morín (2013:159) destaca que *“la dinámica relacional entre los actores sociales adquiere relevancia dentro de los sistemas productivos”*. La relación que existe entre los actores centrales (los agentes de cambio y líderes de opinión) como facilitadores del proceso a través de los canales de difusión hacia los receptores induce a que el proceso de adopción de las innovaciones tenga mayor éxito (Cano-Reyes y Villanueva-Jiménez, 2015)

En contraste, OECN que cuenta con mayores recursos, por ejemplo, la fuerza de trabajo y viveros, no se autoperceben dependientes de las instancias gubernamentales productivistas. La presencia de las organizaciones no gubernamentales, academia e instancias gubernamentales en favor de la conservación ha influido en sus integrantes de manera que perciben con un valor distinto los recursos con los que cuentan, más allá de una visión productivista tienen una visión de conservación.

La identidad colectiva se articula cuando los participantes de una organización desarrolla estrategias y actividades con el propósito de alcanzar el objetivo común que llevo a su integración (Pereira, 2003). Así, OECN refleja el interés por la gestión de su propio desarrollo. En este caso se observa, como lo menciona Roldán-Suárez y Rendón-Medel (2016), que las estrategias para incentivar la capacidad de innovación, deben considerar las relaciones tanto técnicas como sociales.

El nivel de innovación de un productor se relaciona de manera positiva con sus relaciones técnicas, lo cual a su vez depende de su estructura social (Cano-Reyes y Villanueva-Jiménez, 2015). Entonces, una estrategia de gestión de innovación orientada a incrementar el nivel de experimentación en los productores, necesita partir de la consideración de sus relaciones tanto técnicas como sociales. Es decir, la combinación de liderazgo tecnológico y prestigio social deben ser criterios para el establecimiento de

módulos demostrativos en parcelas de productores. En lo que también se ve reflejada la presencia de la acción colectiva que según Lugo- Morín (2013) contiene los elementos de institucionalidad, relaciones de cooperación y confianza.

También se analizaron las categorías de DI y niveles altitudinales, considerando como zona baja 400 a 1 200 msnm y como zona alta arriba de 1 200 msnm. De acuerdo a los datos obtenidos no se observa una diferencia significativa entre las categorías con los rangos altitudinales y el grado de afectación por la roya reportada por los caficultores (Cuadro 3). Sin embargo, sí existe una diferencia en la presencia de los caficultores rezagados e innovadores, los primeros se ubican en la parte alta y los segundos en la parte baja. En la zona baja se encuentran el 53% de los caficultores innovadores, el 19% de mayoría tardía y el 28% son rezagados, mientras que en la zona alta se encuentran el 25% de caficultores innovadores, el 34% de mayoría tardía y el 41% son rezagados. Desde las categorías de DI el 71% de los innovadores está en zona baja y el 59.1% de los rezagados está en zona alta. La diferencia que presentan ambas zonas entre sí puede ser debido a sus características físicas, lo que a su vez da pauta para que en cada zona existan distintos actores con intereses particulares en un caso la productividad y en otro la conservación. Así, se observa una relación cercana a lo inversamente proporcional entre la presencia de las categorías establecidas desde la DI de Rogers y los pisos altitudinales (Figura 2).

Lo anterior, parece una contradicción y la pregunta que surge es ¿por qué los caficultores de las partes altas prefieren conservar las variedades árabes tradicionales a pesar de la constante amenaza de roya? La respuesta parece estar en la mayor presencia de organizaciones e instituciones de investigación relacionadas con la conservación del medio ambiente, sumado a que los productores tienen confianza en las variedades árabes tradicionales y que el mercado ya está pagando un diferencial de precios por esos granos

gracias a la calidad organoléptica que les proporcionan y que no obtendrían al sembrar variedades derivadas del HT. También existe una notable diferencia respecto a la EC de acuerdo al nivel altitudinal ya que los caficultores experimentadores se encuentran en su mayoría en la zona alta y con menos presencia en la zona baja.

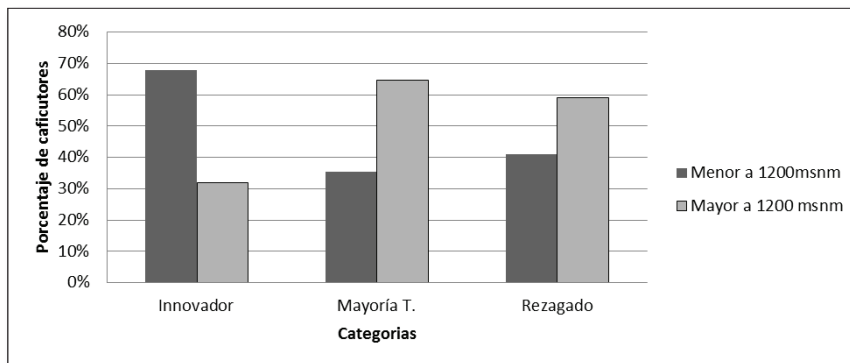


Figura 2. Comportamiento de la difusión de innovaciones sobre los rangos altitudinales

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 *Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidada antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECN)

4.- Evidencias de experimentación

Una de las prácticas más comunes en la EC es el combinar variedades de cultivos y especies (Misiko et al., 2008), lo cual sirvió de base para analizar el comportamiento de EC en los caficultores de las diferentes organizaciones.

Los resultados obtenidos fueron que el 73.3% de los integrantes de OCN manejan solo una variedad (derivadas de HT o robusta) en su cafetal respondiendo a la actitud extensionista del monocultivo, y el promedio general de la organización es de 2.28 variedades. Para OCA la media es de 3.75 variedades distintas en el cafetal y OECA tiene una media de 3.43 variedades. El extremo de diversidad de variedades en los cafetales se registró en OECN, ya que el 6.3% tiene solo una variedad y el 40.6% de sus integrantes cuenta con seis o más variedades dentro de su cafetal y su media es de 3.9. Lo anterior se

corroborar con el estadístico chi cuadrada ($p 2.783E-05$, ver cuadro 4), esto nos confirma que puede existir una relación entre los caficultores experimentadores y la organización a la que pertenecen, es decir que si existe una diferencia entre las medias de cada organización.

Otro argumento importante es el caso de OECN donde los caficultores tienen más variedades en el cafetal y a su vez tienen las parcelas más pequeñas y esto coincide con un principio de la experimentación campesina: probar en pequeña escala (Holt-Giménez, 1995). Es decir, que el tamaño de la parcela no es una limitante para que los caficultores decidan experimentar con las diversas variedades al mismo tiempo. La fuerza de trabajo no se muestra tan definida, sin embargo de acuerdo a Leitgeb y Kummer (2014) la fuerza de trabajo es un insumo clave para la experimentación, en donde además la familia juega un rol importante.

La altitud es estadísticamente significativa, ya que se comprueba con base en chi cuadrada que existen diferencias entre la cantidad de variedades que los caficultores tienen en su parcela y el nivel altitudinal en donde ésta se encuentra y concuerda con el hecho de que los productores que integran OECN se ubican a mayor altitud que los de OCN y son los que tienen más variedades en su cafetal. Esto se puede adjudicar al hecho de que a más altura las condiciones ambientales son más favorables para el desarrollo de las diversas variedades de café árabe, tal y como lo señala Läderach et al., (2011) al afirmar que las áreas aptas para el cultivo ascenderán en el gradiente altitudinal.

Asimismo en la DI existe una diferencia marcada entre los caficultores que cuentan con viveros de los que no, siendo los viveros una evidencia del interés por la experimentación. Como se puede observar en OECN en donde el 93.7% cuenta con viveros, los cuales han sido construidos con sus propios recursos.

Cuadro 4. Distribución de frecuencias y pruebas estadísticas (chi cuadrada) para las categorías de EC (variedades presentes en su cafetal) respecto a las demás características..

Característica	Categorías	1 variedad	2 a 4 variedades	5 o más variedades	Valor de significancia (p)
Organización	OCN	73.33	22.62	6.90	2.783E-05
	OCA	0.00	27.38	31.03	
	OECA	13.33	29.76	17.24	
	OECN	13.33	20.24	44.83	
Recursos	Pocos	33.33	16.67	13.79	0.10
	Regular	53.33	67.86	51.72	
	Buenos	13.33	15.48	34.48	
Información	Sin información	6.67	10.71	20.69	0.14
	Poca	20.00	35.71	27.59	
	Mediana información	60.00	27.38	37.93	
	Buena	13.33	26.19	13.79	
Nivel altitudinal	< 1200	80.00	48.81	37.93	0.03
	>1200	20.00	51.19	62.07	
Grado de afectación por roya	<25%	16.67	17.28	6.90	0.18
	25%>50%	8.33	20.99	13.79	
	51%<75%	33.33	8.64	17.24	
	>75%	41.67	53.09	62.07	
Viveros	Sí	53.33	80.95	96.55	0.0023
	No	46.67	19.05	3.45	
Plantas	Sí	73.33	63.10	51.72	0.34
	No	26.67	36.90	48.28	
Fuerza de trabajo	Sin f/trabajo	33.33	11.90	10.34	0.21
	Poca f/trabajo	26.67	53.57	48.28	
	Regular f/trabajo	26.67	28.57	27.59	
	Buena f/trabajo	13.33	5.95	13.79	
Edad	< 65 años	73.33	70.24	79.31	0.64
	> 65 años	26.67	29.76	20.69	
Tamaño de parcela	0 a 1 ha	26.67	20.24	24.14	0.52
	1.01 a 2.999 ha	13.33	20.24	20.69	
	3 a 5.99 ha	60.00	40.48	31.03	
	6 a 9.999 ha	0.00	16.67	17.24	
	10ha en adelante	0.00	2.38	6.90	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de campo 2016 *Organización en consolidación antigua (OECA), Organización consolidada antigua (OCA), Organización consolidada nueva (OCN) y Organización en consolidación nueva (OECN)

Además existe una tendencia entre la edad del caficultor y la diversidad de variedades en el cafetal (Cuadro 4), con lo cual se deduce que a menor edad hay más interés por la experimentación, esto se puede corroborar al comparar la dominancia de la juventud en OECN con la edad avanzada de los productores de OCN. Lo que también fue reportado por Faiguenbaum Morgenstern (2003).

El hecho de que en OECN y OECA evidencian mayor interés de sus integrantes por la experimentación nos indica que la EC se ve fomentada por perturbaciones tales como la roya. La EC permite desarrollar habilidades a través de los recursos disponibles con el fin de fortalecer las capacidades del agricultor y darle herramientas para hacer frente a las problemáticas a las que se enfrenta. De acuerdo con Leitgeb y Kummer (2014:60) *“La cantidad de diferentes estímulos per se proporciona múltiples oportunidades para aprender a lidiar con el cambio”*

La experimentación es una oportunidad que tienen los campesinos de aprovechar los recursos e información con que cuentan y las fuentes de éstos, generar conocimiento que después puede ser compartido a sus compañeros, incrementa la capacidad de hacer frente a las circunstancias hostiles que la producción agrícola tienden a presentar y fortalecer su capacidad de respuesta a sus circunstancias particulares.

CONCLUSIONES

Los autores no están de acuerdo con los principios y la clasificación de la teoría de difusión de innovaciones, la cual ubica como innovador a los agricultores que adoptan más rápido una tecnología venida desde fuera, es decir a adoptadores pasivos. Más bien propugnamos por cafeticultores con mejores condiciones y capacidades para la experimentación campesina alimentada, pero no acotada, por ideas, técnicas, instrumentos que vienen desde actores externos.

En la investigación se identificó que las variables clave para propiciar y generar la EC o la DI dependen de la presencia de diversos actores centrales decisivos, los cuales son proveedores de cierta cantidad de información y recursos; otro factor importante es el nivel altitudinal en el que se encuentran los caficultores. En el caso de la EC, se presentó más en donde hay más recursos y no se tiene una fuerte dependencia de los actores externos.

De acuerdo a los resultados encontrados y en el marco del enfoque de DI se concluye que las instituciones de gobierno con visión productivista estuvieron presentes en las organizaciones donde se registraron más caficultores innovadores (caficultores que adoptaron rápido la nueva tecnología). En cambio en las organizaciones que tuvieron más relación con las instituciones conservacionistas la cantidad de integrantes rezagados (caficultores que sospecharon de las variedades nuevas e hicieron viveros con variedades propias) fue mayor. La visión de un actor externo puede ser adoptada en función de los beneficios que los adoptadores perciben y reciben de tal actor

Contrastando entre lo registrado en OECN y OCN se concluye que la cantidad y las fuentes de información y recursos con que cuentan contribuyen en la reacción hacia la adopción de las variedades tolerantes. De manera que a mayor recursos e información correcta mayor es la cantidad de rezagados y a menor recursos mayor dependencia de actores externos y la adopción es más temprana.

La experimentación, coincide con los recursos que poseen y la cantidad de integrantes rezagados. Es de resaltar que, el tamaño de la parcela no influye en la actitud experimentadora por parte del caficultor, pero sí lo hace la edad, a mayor edad menor interés por la experimentación.

En cuanto al nivel altitudinal, la mayor cantidad de rezagados se ubicó en la zona alta (mayor a 1 200 msnm) y en cambio los innovadores se ubicaron en su mayoría en la zona

baja. A pesar de que la zona alta fue la más atacada por la roya, eso no impidió el deseo de los caficultores por conservar sus variedades tradicionales. Aunado a esto existe una relación positiva entre el nivel altitudinal y la experimentación, en la zona alta los caficultores tienen mejores recursos y la presencia de organizaciones conservacionistas; en el caso de los caficultores de las zonas bajas en donde hubo menos experimentadores, esto se relaciona con la falta de recursos y la disposición de los actores externos.

Si bien es cierto que cada actor comparte cierta información y recursos hacia los caficultores, lo que comparten están en función de sus propios intereses principalmente. Esto influye en la manera en que los caficultores visualizan la problemática y se refleja en las decisiones que toman sobre su parcela y el nivel de introducción de las variedades tolerantes.

En el caso de la DI las organizaciones OCN y OECN son claros ejemplos de la importancia que tienen ciertos actores sobre las decisiones de los adoptadores. En OCN se sigue promoviendo el productivismo en el campo. Mientras tanto, en OECN los actores presentes han influido en sus integrantes de manera distinta, ya que promueven un balance producción-conservación del ambiente, donde no hay recetas. Lo que resulta en caficultores conscientes de sus capacidades y recursos disponibles para hacer uso de ellos en su propia experimentación y buscando un beneficio integral: económico, social y ambiental.

La inclusión de la perspectiva integral (económica, ambiental, social y cultural) de los campesinos en la concepción, desarrollo y transferencia de las innovaciones agrícolas es fundamental para el éxito de las mismas. Del mismo modo es de considerar en el sistema de innovación general que los campesinos tienden a experimentar ellos mismos y adaptar las técnicas a sus propias circunstancias.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por los proyectos “Diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un Centro Estatal de Innovación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo de la Cafecultura Chiapaneca (FOMIX # 249930)” del Instituto de Café del Estado de Chiapas y por el “Multidisciplinario y Transversal: Innovación socioambiental en Zonas Cafetaleras para la Reducción de la Vulnerabilidad” (MT # 1106311262) de El Colegio de la Frontera Sur, México. Gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico recibido.

LITERATURA CITADA

- Abitbol, P. y Botero, F., 2006. Teoría de elección racional: estructura conceptual y evolución reciente. *Colombia Internacional*, 62, pp.132–145.
- Aguilar, F. y De Francisco, A., 2007. Siete tesis sobre racionalidad, identidad y acción colectiva. *Revista Internacional de Sociología*, 65(46), pp.63–86.
- Barrera, J.F., 2016. Broca y roya del café: viejos problemas, nuevos enfoques. *Ciencia Y Desarrollo*, 284.
- Barrera, J.F., Parra-Vázquez, M.R., Herrera Hernández, O.B., Jarquín-Gálvez, R. y Pohlan, J., 2004. Plan estatal de manejo agroecológico del café en Chiapas guía hacia una cafecultura sustentable, pp 164. [En línea] Disponible en: <<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=SIBE01.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=030814>> Consultado el 18 de septiembre del 2016
- Cadavid, L. y Franco, C., 2015. Impacto de la regla de decisión en el modelado de la difusión de innovaciones. *Production*, 25(4), pp.750–763.

- Cano-Reyes, O. y Villanueva-Jiménez, J.A., Reta-Mendiola, J.L., Huerta-De-La-Peña, A. y Zarazúa, J.A., 2015. Investigación participativa y redes de innovación en agroecosistemas con papayo en Cotaxtla, Veracruz, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 12(2), pp.219–237.
- CEIEG, 2015. Perfiles 2014. [En línea] Disponible en: <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/> Consultado en febrero de 2016
- Chambers, R., 1989. Reversals, institutions and change. En R. Chambers, A. Pacey y L. A. Thrupp. *Farmer first: Farmer innovation and agricultural research*. London: Intermediate Technology Publications. pp. 181-195
- Chambers, R., 1993. *Challenging the professions: frontiers for rural development*. CABI, pp. 185
- Dearing, J.W., 2009. Applying Diffusion of Innovation Theory to Intervention Development. *Research on Social Work Practice*, 19(5), pp.503–518
- Eakin, H., Bojorquez-Tapia, L.A., Díaz, R.M. y Castellanos, E., 2011. Adaptive capacity and social-environmental change: Theoretical and operational modeling of smallholder coffee systems response in Mesoamerican pacific rim. *Environmental Management*, 47(3), pp.352–367.
- Echeverría, J., 2013. Evaluar las innovaciones y su difusión social. *Isegoría*, 48, pp.173–184.
- Faiguenbaum Morgenstern, H., 2003. *Labranza, siembra y producción de los principales cultivos de Chile*. Impresora y Editora Ograma.
- Glendinning, A., Mahapatra, A. y Mitchell, C.P., 2001. Modes of Communication and Effectiveness of Agroforestry Extension in Eastern India. *Human Ecology*, 29(3). pp 283-305

- Godin, B., 2008a. In the Shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the Study Of Technological Innovation. Project on the Intellectual History of Innovation. Quebec.pp.5
- Holt-Gimenez, E., 1995. The campesino a campesino movement: farmerled agricultrual extension. Agricultural Research and Extension Network paper, 59, pp.1–10.
- Huerta Palacios, G., Holguin, F. y Anzueto, F., 2016. ¿Cómo contener la roya del café? Ecofronteras, 20(58), pp.18–20.
- INAFED, 2015. Chiapas. [En línea] Disponible en: <<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07027a.html>> Consultado en junio- agosto 2016
- INEGI, 2015. Banco de información INEGI. [En línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/biinegi/> . Consultado en febrero- agosto 2016
- Jaramillo-Villanueva, J.L., Escobedo-Garrido, J.S., Morales-Jiménez, J. y Ramos-Castro, J.G., 2012. Factores que explican la innovación en microempresarios agropecuarios en el estado de Puebla, México. Factors that explain innovation in agricultural micro-entrepreneurs in the state of Puebla, México. Agricultura Sociedad y Desarrollo, 9, pp.427–439.
- Kudadjie, C.Y., Struik, P.C., Richards, P., Offei, S.K. and Atengdem, P., 2007. Understanding variation in sorghum through with-farmer experimentation. International Journal of Agricultural Sustainability, 5(2-3), pp.124–139.
- Läderach, P., Hagggar, J., Lau, C., Eitzinger, A., Ovalle, O., Baca, M. y Jarvis, A., 2011. Café mesoamericano desarrollo de una estrategia ante el cambio climático. CIAT Políticas en Síntesis, 2, pp.1–4.

- Lazos Chavero, E., 2008. La invención de los transgénicos: ¿Nuevas relaciones entre naturaleza y cultura? Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales. pp. 10-35
- Leitgeb, F. and Kummer, S., 2014. Farmers' experiments in Cuba. Agriculture and Food Systems, 29(1), pp 48-64
- Lugo-Morín, D.R., 2013. La acción colectiva rural en los sistemas productivos dinámicos. Revista de estudios sociales, (47), pp.157 – 168.
- Marrón-Gaite, M., 2001. La difusión de innovaciones desde una perspectiva geográfica. Principales tendencias. Estudios Geográficos, 62(245), pp.675–703.
- Misiko, M., Tiftonell, P., Ramisch, J.J., Richards, P. y Giller, K.E., 2008. Integrating new soybean varieties for soil fertility management in smallholder systems through participatory research: Lessons from western Kenya. Agricultural Systems, 97(1-2), pp.1–12
- Morán, E., Ostrom, E. y Randolph, J., 1998. A multilevel approach to studying global environmental change in forest ecosystems. In: Earth's Changing Land GCTE-LUCC Open Science Conference on Global Change. Barcelona España. pp. 1-26
- Muñoz, M. y Santoyo, V., 2010. Del extensionismo a las redes de innovación. En: J. Aguilar, C.J.R. Altamirano, M.R. Rendón y C.H. Santoyo, eds., Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM-FAO-CYTED, México: pp.31–69.
- Núñez-Espinoza, J.F., Figueroa-Rodríguez, O.L. y Jiménez-Sánchez, L., 2014. Elementos para analizar redes sociales para el desarrollo rural en México. El caso rendrus elements available to analyze social networks for rural development in México : the rendrus case. Agricultura Sociedad y Desarrollo, 11, pp.1–24.

- Pingali, P., 2012. Green Revolution: Impacts, limits, and the path ahead. Proceedings of the National Academy of, 109(31), pp.12302–12308.
- Rhoades, R. E., CIP, L. P. M., Cantrell, R., King, D., Benoit-Cattin, M., Espinoza, E., y Javier, E. Q., 1984. Tecniciста versus campesinista; praxis and theory of farmer involvement in agricultural research. Coming full circle; farmer'participation in the development of technology. Workshop on farmers' participation in the development and evaluation of technology (No. INVES-ET E14c M433). IDRC, Ottawa,Canada. pp 139-150
- Robles G., C. y Almeida M., E., 1998. Experimentación campesina y tecnología sustentable en Los Tuxtlas. El camino hacia una agricultura ecológica. Red de Gestión de Recursos Naturales- Fundación Rockefeller. México pp. 117.
- Rogers, E.M., 2003. Diffusion of Innovations, 4th Edition - Everett M. Rogers -. 5th ed.
- Roldán-Suárez, E. y Rendón-Medel, R., 2016. Identificación de módulos demostrativos en estrategias de gestión de la innovación. Agricultura Sociedad y Desarrollo, 13(2), pp.179–192.
- Saad, N., 2002. Farmer processes of experimentation and innovation: A review of the literature. Working Document No. 21. CGIAR System wide Program on Participatory Research and Gender Analysis. pp. 3-22
- Tucker T. Informal farmer experimentation in resource-poor environments: a study of differential propensity and capacity, 1998. PhD thesis, Cornell University, Ithaca, NY.
- Dearing, J.W., 2009. Applying Diffusion of Innovation Theory to Intervention Development. Research on Social Work Practice, 19(5), pp.503–518.

- Glendinning, A., Mahapatra, A. and Mitchell, C.P., 2001. Modes of Communication and Effectiveness of Agroforestry Extension in Eastern India. *Human Ecology*, [online] 29(3).
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. y Kyriakidou, O., 2004. Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), pp.581–629.
- Herzfeld, T., Drescher, L.S. and Grebitus, C., 2011. Cross-national adoption of private food quality standards. *Food Policy*, 36(3), pp.401–411.
- Lyytinen, K. y Damsgaard, J., 2001. What's Wrong with the Diffusion of Innovation Theory? In: *Diffusing Software Product and Process Innovations*. [En línea] Boston, MA: Springer US, pp.173–190. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-35404-0_11> [Consultado el 15 de marzo del 2017].
- Silva Restrepo, S., 2012. Evaluación de impacto de los programas de renovación de cafetales 2007-2011; efectos sobre la capacidad productiva de los caficultores colombianos. *Coyuntura Económica*, 42(2), pp.15–58
- Valente, T.W. y Davis, R.L., 1999. Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders. <http://dx.doi.org/10.1177/000271629956600105>. [En línea] Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/000271629956600105> Consultado el 13 de marzo del 2017
- Valente, T.W. y Myers, R., 2010. El medio es el mensajero: comunicación y difusión de principios durante el proceso de cambios de comportamientos. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 16(31), pp.249–276.

Velázquez Hernández, J.C., 2002. Experimentación campesina en México. Caminando sobre arenas movedizas. Serie: Estudios de Caso sobre Participación Campesina en Generación, Validación y Transferencia de Tecnología. pp.23- 87

Zundel, C., Scheidegger, U., Nagel, P. y Hanna, R., 2006. Developing cassava cultivars for a diverse environment in the mid-altitudes of Cameroon: How to build on farmers' own experimentation. *Of Mites and Men*, p. 111-133. [En línea] Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/18233885.pdf?repositoryId=405#page=111>

Consultado el 06 de enero del 2017

CAPÍTULO 3: CONCLUSIONES FINALES

La presente investigación se enfocó en el proceso de toma de decisiones de los caficultores frente a la crisis actual provocada por la roya en el estado de Chiapas. La importancia de lo anterior radica en que Chiapas ocupa el primer lugar en cuanto a la producción del grano y representa uno de los principales ingresos para el estado, lo que originó que el gobierno generara estrategias para la recuperación de la producción. Una de las principales estrategias fue la de difusión de variedades de café tolerantes a la enfermedad causada por la roya, para la renovación de los cafetales. En este capítulo se aborda una reflexión sobre las respuestas encontradas hacia las preguntas que de manera inicial se plantearon en la tesis.

¿Cómo toman decisiones los caficultores ante la problemática de la roya?

En este estudio se observó que los caficultores reaccionaron de manera distinta ante la problemática de adopción de variedades tolerantes a la enfermedad de la roya. Lo anterior se expone desde dos tipos de respuestas por parte de los productores que se analizó a partir de la difusión de innovaciones (DI) y la experimentación campesina (EC) (ver figura 2).

Ante la crisis de la roya, los caficultores se encontraron frente a la posibilidad de introducir a su cafetal variedades tolerantes a la roya. Lo anterior con o sin el conocimiento real de los resultados que esa decisión podría tener. Así, el 72.68% de los caficultores decidió sembrar exclusivamente las variedades tolerantes como

los catimores y el robusta. El resto prefirió mantener las variedades tradicionales y a su vez experimentaron con las tolerantes.

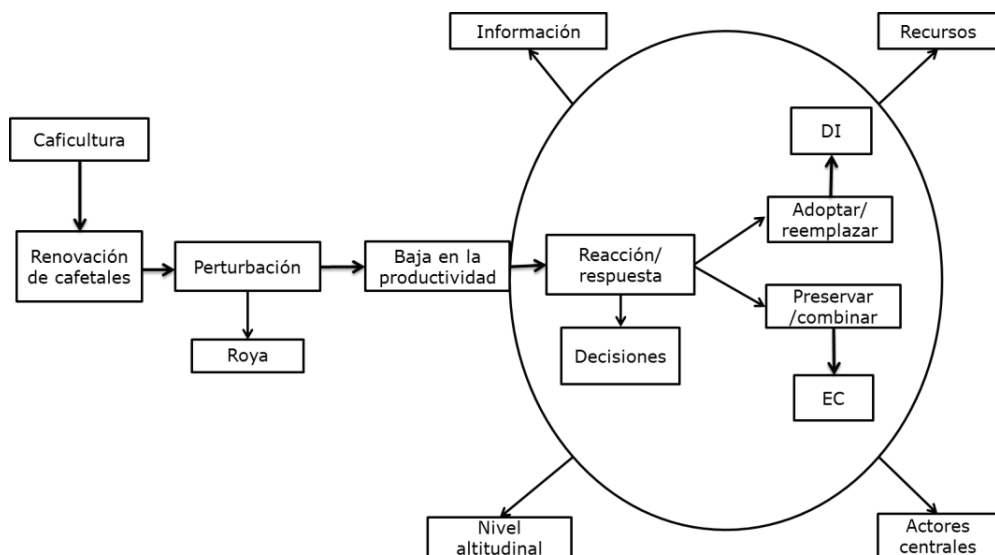


Figura 2. Esquema sobre la toma de decisiones por los caficultores ante el problema de la roya. Fuente: elaboración propia

En la crisis actual a causa de la roya y la renovación de cafetales se identifican claramente las etapas de la DI planteadas por Rogers (2003), ver Figura 3.

Para Godin (2008) la innovación trasciende de un proceso de imitación en la adopción de un invento con el objetivo de solucionar un problema. Sin embargo, los factores estimulantes a la DI, en el caso de la renovación de cafetales, fueron el nivel altitudinal, las fuentes de influencia, la disponibilidad de la variedad, la información sobre la variedad, la cantidad de innovadores, los recursos de los adoptadores, así como disposiciones *per se* por parte del caficultor; lo que generó trayectorias de difusión distintas en los diferentes grupos.

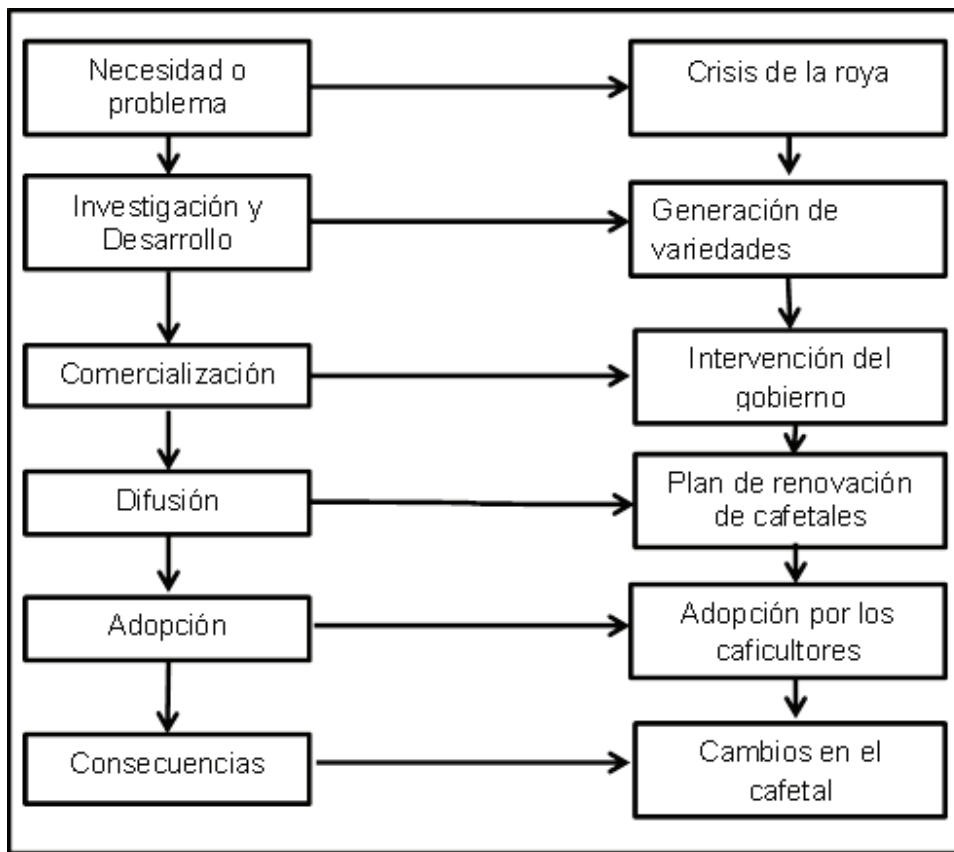


Figura 3. Proceso de la DI en la renovación de cafetales
 Fuente: elaboración propia con base en Rogers (2003).

De acuerdo a la respuesta de los caficultores la principal razón por la que eligieron esas variedades fue que las consideran tolerantes a la roya, creen que sembrar tales variedades les asegura su producción, a pesar de estar conscientes de que implicaban una mayor fuerza de trabajo y que la calidad del grano es inferior a las variedades tradicionales que anteriormente manejaban. La selección de la variedad a sembrar conlleva ciertos criterios que pueden ser el rendimiento, la apariencia y el trabajo (Misiko et al., 2008). Sin embargo en este caso la decisión de los caficultores se basó en buscar el máximo beneficio, el cual fue la motivación de asegurar la producción de café y con ello sus ingresos económicos. Esto

concuerta con Aguilar y De Francisco (2007) al mencionar que las decisiones de un individuo son motivadas por el objetivo de maximizar su beneficio.

Al analizar el proceso observamos que existen actores centrales (ver figura 4), a los cuales Rogers (2003) llama agentes de cambio, que intervienen en la toma de decisiones de los caficultores, ya que influyen en su percepción del problema.

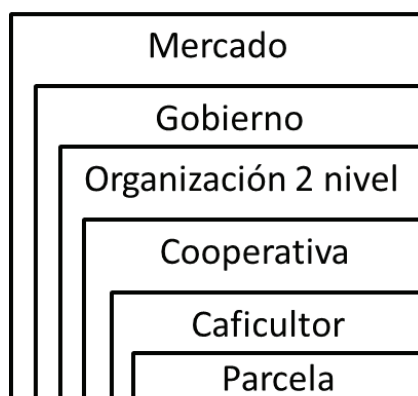


Figura 4. Representación de los actores que influyen en la toma de decisiones del caficultor
Fuente: elaboración propia

Como lo afirman Arrendondo Trapero y Vázquez Parra (2013) al decir que la manera en que se entiende el problema es fundamental para la evaluación de las alternativas de solución y su elección.

Uno de los agentes de cambio (el más influyente) fue el gobierno que por medio de sus dependencias y programas enfocados a la renovación de cafetales se ha dado a la tarea de centralizar la información y los recursos hacia los demás actores hasta llegar al caficultor, con el propósito de utilizar las variedades tolerantes en la renovación y con ello recuperar la producción que se lograba en los años anteriores al ataque de roya mediante su Política Nacional de Renovación de Cafetales (AMECAFE, 2009) y el Plan Maestro de Renovación de Cafetales (INCAFECH, 2015). El Estado mexicano ha impulsado políticas públicas

y gubernamentales para ensanchar los rendimientos agrícolas a través de un patrón de transferencia de tecnologías de manera homogénea (Damián-Huato et al., 2013) y vertical desde las políticas públicas hasta el agricultor (Gonsalves, 2001) . Además que estos actores consideran que los beneficios de las variedades tolerantes no solo se quedan en una mayor productividad sino que conlleva beneficios sociales e incluso ambientales.

También las empresas comercializadoras del grano, de acuerdo a sus intereses, difunden información y en ocasiones también recursos económicos a favor de la adopción de las variedades tolerantes a la roya. Esta afirmación se deriva del siguiente hallazgo: en las organizaciones donde hubo más inferencia de estos actores, la difusión de innovaciones y la adopción de las variedades tolerantes se dieron en mayor proporción. En este caso se compartió la visión productivista y de especialización hacia el agricultor de manera que ya no se vea como tal, sino que se conciba a sí mismo como un empresario que puede obtener los máximos beneficios a través de la explotación de la tierra con una sola especie. Los actores centrales reflejan su dominancia al inferir en la decisión de los caficultores sobre la adopción temprana de la innovación, retomando lo que dice Chambers (1989) en cuanto a la participación de los actores externos y su influencia al facilitar y promover entre los agricultores el aceptar la innovación. Otro factor importante sobre la decisión de los agricultores fue la cercanía de los actores centrales hacia ellos y los beneficios que los mismos percibían de tales actores.

Por otro lado están actores como las organizaciones no gubernamentales, academia e incluso instancias de gobierno en favor de la conservación del ambiente. Estos actores consideran que mantener las variedades árabes y la

diversidad de variedades en las parcelas es una oportunidad para la conservación de recursos naturales presentes en el cafetal, tal como la sombra, especies de valor alimenticio y también de asegurar la calidad física del grano y la característica sensorial deseable de la bebida, lo que permite la comercialización hacia los mercados de especialidad y conlleva a una mayor seguridad en los precios. Por consiguiente, en las organizaciones que tuvieron más presencia de tales actores también el número de caficultores experimentadores fue más notable, ya que encontraron en la conservación una alternativa viable que resulta en un beneficio integral para satisfacer sus necesidades. La decisión de este grupo también se puede calificar como una decisión a largo plazo, ya que su objetivo no fue aumentar el nivel de producción, más bien fue asegurar la calidad futura del grano y la diversificación productiva. Esto responde a lo expuesto por (Misiko et al., 2008) al decir que para el campesino el rendimiento es solo un criterio inicial y que se inclinan más hacia la calidad y la durabilidad. En este caso la EC juega un papel importante en la generación y transferencia de conocimientos tanto de manera individual como colectiva y la evaluación del logro de los objetivos (Kudadjie et al., 2007).

¿Con qué información y recursos los caficultores están seleccionando la variedad para la renovación de sus cafetales?

Existe un intercambio constante de información y recursos entre los propios agricultores y a su vez de los actores externos que los acompañan en el sistema en que se encuentran inmersos. Los casos muestran que cada actor maneja cierta información y recursos hacia los caficultores en función de sus intereses, lo que influye en la manera en que ellos visualizan la problemática; esto se refleja en sus

decisiones sobre su parcela y el nivel de introducción de las variedades tolerantes. Del mismo modo los caficultores manejan sus propios recursos e información, lo que también les permite tomar decisiones más autónomas. La falta de información puede ocasionar creencias equivocadas o sesgadas, lo cual genera conflictos (Arrendondo y Vázquez, 2013). Y como menciona Jiménez Santiago (2004) la racionalidad campesina sustenta la sobrevivencia de la familia a través de la explotación de sus recursos, en este caso la tierra y el ecosistema, e incluso la fuerza de trabajo de la unidad doméstica (ver figura 5).

		Externos	Internos
Información	Suficiente	Decisiones dependientes	Decisiones autónomas
	Limitada	Decisiones impuestas	Decisiones subordinadas
		Recursos	

Figura 5. Relación de la información y los recursos con la toma de decisiones.
Fuente: elaboración propia

Lo anterior se evidencia en las diferencias entre las organizaciones OCN y OECN; sobre la primera los actores que más permean son las dependencias de gobierno orientadas al productivismo, así como las comercializadoras del grano, las cuales ofrecen su ayuda a los caficultores en función de sus relaciones comerciales y en donde los caficultores, debido a su ubicación geográfica, no encuentran muchas opciones y toman las que consideran más accesibles; como resultado se observó que el proceso de DI fue más exitoso. Lo anterior puede

inducir a que los generadores y difusores de la innovación vean a los adoptadores como un mercado potencial al cual deben persuadir de adoptar la innovación propuesta y así lograr sus objetivos. Por otro lado, el caficultor interioriza la información, la pone en práctica, evalúa y experimenta, si es aceptada se refleja en su práctica cotidiana (Gaitán y Pachón, 2010).

En contraste, OECN cuenta con mejores recursos como lo son los viveros y la fuerza de trabajo y no se percibe dependiente de las instancias gubernamentales productivistas. Para los caficultores de OECN la información y recursos que conlleva la presencia de las organizaciones no gubernamentales, academia e instancias gubernamentales a favor de la conservación, han influido en sus integrantes de manera que perciben con un valor distinto los recursos con los que cuentan y más allá de una visión productivista tiene una visión de conservación. Esto complementa la idea de Wiegel y Guharay (2001:76) en su estudio sobre la investigación participativa, donde encontraron que los agricultores experimentadores tienen la capacidad de tomar mejores decisiones sobre sus cultivos; además afirman *que “es lógico que las sugerencias técnicas ofrecidas por especialistas o extensionistas sean el principal motivo considerado por los agricultores para la experimentación”*.

Los datos nos muestran que si bien la información y los recursos no ofrecen evidencias estadísticas de influir en la toma de decisiones de los caficultores, tanto información como recursos estuvieron disponibles en grados diferentes para cada organización y coincide también en las diferencias de las decisiones por parte de las organizaciones. En el caso de OECN hay una mayor proporción de caficultores rezagados desde la perspectiva de DI, asimismo la experimentación campesina se

ve reflejada más en este caso. No así en OCN, donde se presentó mayor éxito en la adopción de las variedades tolerantes, es decir más innovadores desde la clasificación de DI, y poco interés por la experimentación. Aunado a esto De Francisco (1994:81) afirma que *“la confianza depende del nivel de información de que disponen los contendientes”*.

El comportamiento de cada organización fue distinto, las decisiones generales de las organizaciones reflejaron sus intereses y estrategias, lo cual deja ver que la acción colectiva está presente en este tipo de organizaciones al ser vistas como procesos sociales y a su vez haber institucionalidad, cooperación, intereses en común y la defensa de esos intereses (Paramio, 2000; Duran, 2007; Lugo- Morín, 2013). La acción colectiva permite el flujo de información y recursos dentro de los miembros de la organización y desde actores externos con el propósito de alcanzar el fin común que los mantiene unidos.

¿Qué relación hay entre su decisión y la ubicación altitudinal de sus plantaciones?

Los resultados demostraron que existen diferencias entre la respuesta de los caficultores de acuerdo a su ubicación altitudinal, el 71.7% de los caficultores innovadores se encuentra por debajo de los 1200 msnm, en el otro extremo se encuentran los rezagados donde el 59% se encuentra por arriba de los 1200 msnm (cuadro 4). Al igual que en cuanto a la evidencia de la EC se observa que el 80% de los caficultores con una sola variedad están en un rango altitudinal menor de 1200 msnm y el 62% de los caficultores con 5 variedades o más se ubica arriba de los 1200 msnm. También existe una diferencia entre los actores externos que asisten a los caficultores en los diferentes niveles altitudinales. Los datos exponen que en las zonas altas existe mayor presencia de caficultores rezagados y con

interés por la experimentación, se perciben con mayores recursos y capacidades para hacer un mejor uso de ellos, ya que las partes altas cuentan con ciertos elementos naturales que permiten que la EC se presente con más frecuencia. Sin embargo, en las zonas bajas la situación es diferente, ahí abundan los caficultores innovadores y con menor actitud experimentadora, están conscientes de las limitantes que tiene el ubicarse en zonas bajas y se perciben más dependientes. Aunado a lo anterior, en las zonas bajas la intervención de los actores centrales fue determinante para que la DI se desempeñara con mayor intensidad ya que como lo afirma Misiko et al., (2008) los aspectos sociales y económicos locales tienen influencia en las decisiones de adopción. De acuerdo a las entrevistas aplicadas las organizaciones presentes en zonas bajas tienen tales zonas como prioritarias para su atención debido al historial que la enfermedad de la roya tiene en zonas bajas.

Los datos señalan que donde hay presencia de caficultores rezagados también están los experimentadores y los de mayores recursos, que a su vez se encuentran en las zonas altas. En este caso la innovación parte de la experimentación que pretende generar cambios y mejoras a los sistemas productivos, adaptando los conocimientos a su entorno (Guevara-Hernandez, et al., 2012).

Consideraciones finales

Ante la crisis que la roya provocó en los cafetales y que ocasionó cuantiosas pérdidas económicas, los caficultores se encontraron ante la posibilidad de introducir las variedades tolerantes a la enfermedad en su cafetal. Las variedades tolerantes a la roya fueron promovidas por diversos actores tanto

gubernamentales como comercializadoras a través de programas de renovación de cafetales. Sin embargo también están inmersos actores como la academia e instancias gubernamentales que lejos de promover el productivismo en el campo (como los actores anteriores), más bien, su enfoque es promover la conservación de los recursos naturales.

Como autora de la presente investigación no estoy de acuerdo con la clasificación sobre lo que se entiende como agricultor innovador desde la teoría de DI, pero es de mencionar que varias escuelas de agricultura, mercado, publicidad se basan aún en esta escuela. Más bien propongo que dentro de la agricultura se permita a los agricultores generar sus propios conocimientos y experiencias, ser autónomos en la manera en que desarrollan sus propias soluciones a sus circunstancias actuales y acompañarlos a descubrir las mejores maneras.

Como reflexión final es importante conocer el hecho de que las decisiones de los trabajadores de la tierra que toman sobre su propia tierra no están aisladas al entorno en que se encuentran. Cada uno de los actores inmersos en el sistema genera un grado de influencia que puede depender de la información y recursos que brindan al tomador de decisiones. La DI es una estrategia que algunos actores han usado para lograr sus objetivos productivistas en el campo lo que puede ocasionar cierta dependencia por parte de los campesinos.

Asimismo reconocemos que los campesinos tienden a experimentar por su propia cuenta y adaptar las técnicas enseñadas a sus propias circunstancias.

A través de las EC se dan ciertos beneficios a nivel micro dentro de la unidad familiar y a nivel macro a favor de la conservación. Por lo que la inclusión de los campesinos en el desarrollo y planeación de las innovaciones agrícolas es

fundamental para su éxito, tomando en cuenta los aspectos económicos, ambientales, sociales y culturales de los mismos. Esto resulta en una oportunidad para que la Innovación Socio Ambiental (ISA) surja desde los propios agricultores al partir de sus recursos, capacidades e intereses.

LITERATURA CITADA

- Aguilar, F. y De Francisco, A., 2007. Siete tesis sobre racionalidad, identidad y acción colectiva. *Revista Internacional de Sociología*, 65(46), pp.63–86.
- AMECAFE (2009). Política Nacional de Renovación de Cafetales en México (2009-2020). México. [En línea] Disponible en: <http://docplayer.es/1148370-Politica-nacional-de-renovacion-de-cafetales-en-mexico-2009-2020.html>. Consultado el 11 de noviembre del 2015.
- Anzueto, F., 2013. Variedades de café resistentes a la roya. *El Cafetal*, 35, pp.3–5.
- Arrendondo Trapero, F. y Vázquez Parra, J.C., 2013. Un modelo de análisis racional para la toma de decisiones gerenciales, desde la perspectiva elsteriana. *Cuadernos de Administración*, 26(46), pp.135–158.
- Avelino, J., Cristancho, M., Georgiou, S., Imbach, P., Aguilar, L., Bornemann, G., Läderach, P., Anzueto, F., Hruska, A.J. y Morales, C., 2015. The coffee rust crises in Colombia and Central America (2008–2013): impacts, plausible causes and proposed solutions. *Food Security*, 7(2), pp.303–321.
- Ballesteros, M.H., 2010. Sostenibilidad de la Caficultura de Baja Altura: análisis de una paradoja. *Revista de Ciencias Económicas*, 48 (1), pp 101-114.

- Barrera, J.F., 2002. Tres plagas del café en Chiapas. 1 ed. Tapachula, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur. pp. 7.
- Barrera, J.F., Avelino, J., Huerta, G., Herrera, J. y Gómez, J., 2014. La roya crónica de una devastación anunciada. *Ecofronteras*, 01(22), pp.1–4.
- Barrios, G., Solís, L., Manse, J. y Morales, C., 2012. Innovación socioambiental en la cuenca alta del río El Tablón (CART), Sierra de Villaflores, Chiapas. Objetivo, estrategia y métodos de investigación-acción. En: E. Bello, E. Naranjo y R. Vandame, eds., *La Otra Innovación para el ambiente y la sociedad*. México, pp.145–170.
- Chambers, R., 1989. Reversals, institutions and change. En R. Chambers, A. Pacey y L. A. Thrupp. *Farmer first: Farmer innovation and agricultural research*. London: Intermediate Technology Publications. pp.181-195.
- Conway, G., Waterlow, J. C., Armstrong, D. G., Fowden, L., y Riley, R., 1998. Practical innovation partnerships between scientists and farmers. En: *Feeding a world population of more than eight billion people: a challenge to science*. Oxford University Press, pp.249–263.
- Damián-Huato, M.A., Cruz-Leon, A., Ramírez-Valverde, B., Romero-Arenas, O., Moreno-Limón, S. y Reyes-Muro, L., 2013. Maíz, alimentación y productividad: modelo tecnológico para productores de temporal de México maize, food and productivity: technological model for seasonal producers in Mexico. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 10, pp.157–176.
- De Souza, H.N., Cardoso, I.M., de Sá Mendonça, E., Carvalho, A.F., de Oliveira, G.B., Gjorup, D.F. and Bonfim, V.R., 2012. Learning by doing: a participatory

- methodology for systematization of experiments with agroforestry systems, with an example of its application. *Agroforestry Systems*, 85(2), pp.247–262.
- Durán, E., 2007. La efectividad en términos de desarrollo de las instituciones multilaterales bajo restricciones de acción colectiva. *Revista de Economía Institucional*, 9(17), pp.23–42.
- Eakin, H., Bojórquez-Tapia, L.A., Díaz, R.M. y Castellanos, E., 2011. Adaptive capacity and social-environmental change: Theoretical and operational modeling of smallholder coffee systems response in Mesoamerican Pacific Rim. *Environmental Management*, 47(3), pp.352–367.
- Eakin, H., Tucker, C.M., Castellanos, E., Díaz-Porras, R., Barrera, J.F. y Morales, H., 2013. Adaptation in a multi-stressor environment: perceptions and responses to climatic and economic risks by coffee growers in Mesoamerica. *Environment, Development and Sustainability*, 16(1), pp.123–139.
- Escamilla, E., 2016. Las variedades de café en México ante el desafío de la roya. *Breves de Políticas Públicas. Boletín informativo*, Ago., pp.1–8.
- Gaitán, C. y Pachón, F., 2010. Causas para la adopción de tecnologías para la renovación de cafetales – Caso El Colegio (Cundinamarca) Causes for coffee renewal technologies adoption. A case study of El Colegio (Cundinamarca). *Agronomía Colombiana*, 28(2), pp.329–336.
- Glendinning, A., Mahapatra, A. y Mitchell, C.P., 2001. Modes of Communication and Effectiveness of Agroforestry Extension in Eastern India, 29(3). pp 283-305
- Godin, B., 2008a. Innovation: The History of a Category. Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper No. 1 Quebec. pp. 1-67.

- Godin, B., 2008b. In the Shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the Study Of Technological Innovation. Project on the Intellectual History of Innovation. Montreal.pp. 1-29.
- Gonsalves, J., 2001. Escalar: lo que hemos aprendido en los últimos talleres. Leisa. [En línea] Disponible en: <<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?!sisScript=AGRUCO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=009118>> Consultado el 11 de noviembre del 2016.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. y Kyriakidou, O., 2004. Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations. *The Milbank Quarterly*, [online] 82(4), pp.581–629
- Guevara-Hernandez, F., Cruz-Rodriguez, G., Crespo-Morales, A.y Ortiz-Perez, R., 2012. Percepciones de productores sobre el impacto del programa de innovación agropecuaria local en Pinar del Rio, Cuba. *Cultivos Tropicales*, 33(3).pp 69-79.
- Higuita, L., Awad, G. y Cardona, C., 2012. Análisis bibliométrico del campo modelado de difusión de innovaciones. *Estudios gerenciales*, 28, pp.213–236.
- Jiménez Santiago, María Evelinda, 2004. La participación local en procesos productivos sustentables: estudio de caso en tres comunidades de la costa de Oaxaca. Tesis doctoral Instituto Tecnológico de Oaxaca. [En línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/esj/>. Consultado el 12 de noviembre del 2016
- Kaisla, J., 2003. Choice behaviour: looking for remedy to some central logical problems in rational action. *Kyklos*, 56(2), pp.245–262.

- Kraaijvanger, R. y Veldkamp, A., 2015. The importance of local factors and management in determining wheat yield variability in on-farm experimentation in Tigray, northern Ethiopia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 214, pp.1–9.
- Kudadjie, C.Y., Struik, P.C., Richards, P., Offei, S.K.y Atengdem, P., 2007. Understanding variation in sorghum through with-farmer experimentation. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 5(2-3), pp.124–139.
- Läderach, P., Haggar, J., Lau, C., Eitzinger, A., Ovalle, O., Baca, M. y Jarvis, A., 2011. Café mesoamericano desarrollo de una estrategia ante el cambio climático. *CIAT Políticas en Síntesis*, 2, pp.1–4.
- Leitgeb, F. y Kummer, S., 2014. Farmers' experiments in Cuba. *Agriculture and Food Systems*, 29(1) pp. 48-64
- Levy Tacher, S.,I., Oleta Barrios, J., Odriozola, K., Parra Vázquez, M.R., Pat Fernández, J.M., Ramírez, Marcial, Neptalí, Rubio Delgado, L., Soto Pinto, M.L., Trujillo Vásquez, Romeo, Valdivieso Pérez, Abril, Vandame, R., Vides Borrell, E. y Escobar, M.E., 2012. Innovación socioambiental en la cuenca alta del río El Tablón (CART), Sierra de Villaflores, Chiapas. Objetivo, estrategia y métodos de investigación-acción. En: E. Bello, E. Naranjo y R. Vandame, eds., *La Otra Innovación para el ambiente y la sociedad*. México. pp. 145-170.
- Lyytinen, K. y Damsgaard, J., 2001. What's Wrong with the Diffusion of Innovation Theory? In: *Diffusing Software Product and Process Innovations*. [en línea] Boston, MA: Springer US, pp.173–190. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-35404-0_11> [Consultado el 15 Mar. 2017].

- López, R., García, L.E. y Castillo, C.M., 2013. Manejo del cafetal. En: R. López, G. Díaz y A. Zamarripa, eds., El sistema producto café en México: problemática y tecnología de producción. Veracruz, México: INIFAP, pp.165–205.
- Lugo-Morín, D.R., 2013. La acción colectiva rural en los sistemas productivos dinámicos. *Revista de estudios sociales*, (47), pp.157 – 168.
- Marrón- Gaité, M., 2001. La difusión de innovaciones desde una perspectiva geográfica. Principales tendencias. *Estudios Geográficos*, 62(245), pp.675–703.
- McCook, S., 2009. La Roya del café en Costa Rica: Epidemias, innovación y medio ambiente, 1950-1995. *Revista de Historia*, 59-60, pp.99–117.
- Morán, E., Ostrom, E. y Randolph, J., 1998. A multilevel approach to studying global environmental change in forest ecosystems. En: *Earth's Changing Land GCTE-LUCC Open Science Conference on Global Change*. Barcelona España. [En línea] Disponible en: https://www.indiana.edu/~cipec/publications/w97_10.pdf consultado el 25 de noviembre del 2015.
- Misiko, M., Tittonell, P., Ramisch, J.J., Richards, P. y Giller, K.E., 2008. Integrating new soybean varieties for soil fertility management in smallholder systems through participatory research: Lessons from western Kenya. *Agricultural Systems*, 97(1-2), pp.1–12
- Moya, L.M.M., 2004. Acción colectiva y modelos de racionalidad. *Estudios Fronterizos*, 5(9), pp.107–130.
- Paramio, L., 2000. Decisión racional y acción colectiva. *Leviatán*, 79, pp.65–83.
- Pohland J. y P. Roque. 2009. Asistencia técnica en la elaboración del plan estatal de desarrollo de la cafecultura del estado de Chiapas (en todas las etapas de

- la cadena productiva y en alianza público-privada) y de su estrategia de marca. Programa de desarrollo social integral y sostenible (PRODESIS). pp.139.
- Ramírez, E., 2015. Soluciones a la crisis del café en Chiapas. [En línea] Disponible en: <<http://www.chiapas.gob.mx/noticias/soluciones-a-la-crisis-del-cafe-en-chiapas-eduardo-ramirez>> Consultado el 3 de marzo del 2015.
- Robles G., C. y Almeida M., E., 1998. Experimentación campesina y tecnología sustentable en Los Tuxtlas. El camino hacia una agricultura ecológica. Red de Gestión de Recursos Naturales- Fundación Rockefeller. México pp. 117.
- Rhoades, ER., 1984. Tecnicista versus campesinista; praxis and theory of farmer involvement in agricultural research. En Matlon, P., Cantrell, R., King, D. y Benoit-Cattin, M. eds, Coming full circle; Farmer'participation in the development of technology. Ottawa: International Development Research Centre, pp. 139-150.
- Rogers, E.M., 2003. Diffusion of Innovations, Simon y Schuster. 5th ed.pp. 11-24, 137-138, 168-172, 279-282
- Romano, G., 2013. Acerca de la condición normativa de la teoría de la decisión racional. Cuadernos de Economía, 32(60), pp.365–398.
- Schroth, G., Laderach, P., Dempewolf, J., Philpott, S., Hagggar, J., Eakin, H., Castillejos, T., Garcia Moreno, J., Soto Pinto, L., Hernandez, R., Eitzinger, A. y Ramirez-Villegas, J., 2009. Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 14(7), pp.605–625.

- Tucker T. Informal farmer experimentation in resource-poor environments: a study of differential propensity and capacity, 1998. Tesis Postdoctoral Cornell University, Ithaca, NY.
- Dearing, J.W., 2009. Applying Diffusion of Innovation Theory to Intervention Development. *Research on Social Work Practice*, 19(5), pp.503–518.
- Glendinning, A., Mahapatra, A. y Mitchell, C.P., 2001. Modes of Communication and Effectiveness of Agroforestry Extension in Eastern India, *Human Ecology*, 29(3). pp 283-305
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P. Y Kyriakidou, O., 2004. Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), pp.581–629.
- Herzfeld, T., Drescher, L.S. y Grebitus, C., 2011. Cross-national adoption of private food quality standards. *Food Policy*, 36(3), pp.401–411.
- Lyytinen, K. y Damsgaard, J., 2001. What's Wrong with the Diffusion of Innovation Theory? In: *Diffusing Software Product and Process Innovations*. [En línea] Boston, MA: Springer US, pp.173–190. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-35404-0_11> Consultado el 13 de marzo del 2017
- Valente, T.W. y Davis, R.L., 1999. Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders. <http://dx.doi.org/10.1177/000271629956600105>. [En línea] Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/000271629956600105> Consultado el 14 de marzo del 2017

- Valente, T.W. y Myers, R., 2010. El medio es el mensajero: comunicación y difusión de principios durante el proceso de cambios de comportamientos. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 16(31), pp.249–276.
- Velázquez Hernández, J.C., 2002. Experimentación campesina en México. *Caminando sobre arenas movedizas. Serie: Estudios de Caso sobre Participación Campesina en Generación, Validación y Transferencia de Tecnología*. pp. 26- 87
- Wiegel, J. y Guharay, F., 2001. Influencia de los procesos de investigación participativa sobre la experimentación campesina. *Manejo Integrado de Placas (Costa Rica)*, (62), pp.72–80.