



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## **CAMPUS PUEBLA**

POSTGRADO EN DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS

**EL CULTIVO DE CAFÉ EN LA COMUNIDAD DE OJO DE AGUA,  
MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, GUERRERO**

**ISAURA TABLAS GONZÁLEZ**

T E S I N A

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRÍA TECNOLÓGICA**

PUEBLA, PUEBLA

2019



## COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS  
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE- 43-2-03

### CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Isaura Tablas González**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. José Isabel Olvera Hernández**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesina: **El cultivo de café en la comunidad de Ojo de Agua, municipio de Malinaltepec, Guerrero**, y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero de Tesina y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 19 de noviembre del 2019.

Isaura Tablas González  
Estudiante

Vo. Bo. Profesor Consejero  
Dr. José Isabel Olvera Hernández

La presente tesina, titulada: **El cultivo de café en la comunidad de Ojo de Agua, municipio de Malinaltepec, Guerrero**, realizada por la alumna: **Isaura Tablas González**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA TECNÓLOGA  
DESARROLLO SOSTENIBLE DE ZONAS INDÍGENAS  
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. JOSÉ ISABEL OLVERA HERNÁNDEZ

ASESOR:



DR. JUAN DE DIOS GUERRERO RODRÍGUEZ

ASESOR:



M.C. ERNESTO ACEVES RUIZ

Puebla, Puebla, México, 15 de noviembre de 2019

# EL CULTIVO DE CAFÉ EN LA COMUNIDAD DE OJO DE AGUA, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, GUERRERO

Isaura Tablas González, M.T.

Colegio de Postgraduados, 2019

La región de La Montaña de Guerrero es un área importante para la producción de café, principalmente atendido por una población indígena, que a pesar del abandono del Estado hacia el cultivo, continúan practicándolo. El objetivo de la presente investigación fue conocer y sistematizar el proceso de producción del café de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc, municipio de Malinaltepec, Guerrero. Se aplicó una encuesta por censo a 35 productores de café. Mediante un cuestionario se captó información de los productores, tenencia de la tierra, distancia de la comunidad a la huerta, años como cafeticultor, proceso de producción, destino de la producción, participación de la familia en el cultivo de café, problemas que afectan al cultivo y organización de productores. Se encontró que la edad promedio de los productores fue de 52 años con bajo grado de escolaridad, tenencia de la tierra comunal, productores con más de 20 años dedicados a la cafecultura. El 60% de los productores considera a la cafecultura como fuente de ingreso, el 94% cultiva la variedad típica o criolla, la renovación de plantas es entre 8 y 10 años, realizan deshierbe manual, la fertilización y control de plagas y enfermedades es escaso. La cosecha se realiza manualmente con el apoyo de la familia, se tiene un rendimiento bajo de café por hectárea, el procesamiento del café es “vía seca” y venden el café a la organización La Luz de La Montaña. Los principales problemas que más afectan negativamente la producción y comercialización del café son la incidencia de plagas y enfermedades, escasa asesoría e intermediarismo. Por otra parte, hay un escaso manejo de la huerta por una insolvencia económica y muy poco apoyo institucional.

Palabras clave: café, comercialización, rendimiento, variedades.

THE COFFEE CROP IN THE OJO DE AGUA COMMUNITY, MUNICIPALITY OF  
MALINALTEPEC, GUERRERO

Isaura Tablas González, M.T.

Colegio de Postgraduados, 2019

The Mountain region in Guerrero is an important area for coffee production, mainly attended by an indigenous population, which despite the abandonment of the State towards the crop, they continue growing it. The objective of this research was to know and systematize the coffee production process on the community of Ojo de Agua de Cuauhtémoc, municipality of Malinaltepec, Guerrero. A census survey was applied to 35 coffee producers. Through a questionnaire, information was collected from the producers, land tenure, distance from the community to the farm, years as a coffee grower, production process, production destination, family participation in coffee cultivation, problems affecting the cultivation and organization of producers. It was found that the average age of the producers was 52 years with low level of schooling, possession of communal land, producers with more than 20 years dedicated to coffee growing. 60% of the producers consider coffee growing as a source of income, 94% cultivate the Typica or Creole variety, the renewal of plants is between 8 and 10 years, perform manual weeding, fertilization and control of pests and diseases is scarce. The harvest is done manually with the support of the family, there is a low yield of coffee per hectare, the coffee processing is “dry way” and they sell the coffee to the organization La Luz de La Montaña. The main problems that most negatively affect the production and commercialization of coffee are the incidence of pests and diseases, poor technical advice and intermediary. On the other hand, there is little management of the orchard due to economic insolvency and very little institutional support.

Key words: coffee, marketing, yield, varieties.

## AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, por abrirme sus puertas y darme las facilidades para cursar el programa de Maestría en Desarrollo Sostenible de Zonas Indígenas.

Muy en especial al Dr. José Isabel Olvera Hernández, quien como Profesor Consejero, siempre me animó a concluir esta tesina, por su dedicación, apoyo y amistad, mil gracias.

Al Dr. Esteban Martínez Dajú†, quien fue mi Consejero inicialmente, y a quien agradezco infinitamente compartir sus conocimientos y brindarme su amistad.

Al Dr. Juan de Dios Guerrero Rodríguez y M.C. Ernesto Aceves Ruiz por formar parte de mi Consejo Particular.

A los productores de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc, municipio de Malinaltepec, Guerrero por abrirme las puertas de su casa, dedicarme tiempo y compartir su experiencia como cafeticultores.

Al Sr. Sabás Aburto Espinobarros representante de la organización “La Luz de La Montaña A.C.” por el apoyo con información del trabajo que realiza la organización con los cafetaleros de la región Montaña.

A cada uno de los doctores que nos compartieron información en cada una de las sesiones en el Consejo Regional de La Montaña; Dr. Samuel Vargas López, Dra. Adriana Delgado Alvarado, Dr. Ángel Bustamante González, Dr. Ignacio Carranza Cerda, Dr. Miguel Casiano Ventura, Dr. Ramón Díaz Ruiz y al Dr. Juan Morales Jiménez

Gracias

## DEDICATORIA

Mucha gente me ha motivado en el transcurso de este camino, sin embargo, dedico este trabajo principalmente a:

Los pilares fundamentales en mi vida por convertirme en la mujer que soy, JUAN TABLAS MATA Y OBDULIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ.

Mi compañero de vida quien está conmigo en las buenas y malas como el centro de mi pequeño universo, brindándome en todo momento confianza, amor y paciencia EDUARDO LAINEZ LOYO.

Mi orgullo, motivación y un gran impulso para ser mejor día a día, por eso y por todo lo que representas para mi ALEXANDER LAINEZ TABLAS.

Mis grandes amigos, cómplices invaluable y compañeros de batallas JUAN ANTONIO TABLAS GONZÁLEZ, GRISELDA TABLAS GONZÁLEZ Y JUAN CARLOS TABLAS GONZÁLEZ.

A quienes me muestran el valor de la inocencia, inteligencia y ocurrencias, CANET ITZAE TABLAS BELLO, IZZY ALITZEL TABLAS BELLO, ESTRELLA GUADALUPE TABLAS, RIVERA, CRISTIAN TABLAS RIVERA, WILLIAM TABLAS RIVERA y a mi cuñada MARTHA RIVERA OJEDA.

Por su sabiduría y cariño a los que se adelantaron y a los que aún siguen compartiendo lindos momentos † SR. PEDRO GONZÁLEZ RICO, † SRA. MATILDE GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, SR. GERONIMO TABLAS GUZMÁN Y SRA. CARMEN MATA RAMOS.

A mis compañeros del Colegio, por el tiempo compartido, por su amistad que perdura a pesar de la distancia y el tiempo.

## CONTENIDO

	Página
<b>I INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b> .....	2
2.1. El contexto internacional del café .....	2
2.2. Crisis en la cafeticultura.....	4
2.3. Efectos de la crisis económica en la producción de café.....	6
2.4. Producción y mercado nacional del café.....	8
2.4.1. Producción de café .....	8
2.4.2. Mercado del café .....	10
2.5. La producción estatal de café .....	11
2.6. Definición y descripción de sistema .....	15
2.7. Sistemas de producción.....	16
2.8. Sistema producto café .....	18
2.9. La producción de café en las comunidades indígenas .....	19
2.10. Aspectos técnicos de la producción y manejo del café.....	21
<b>III MARCO REFERENCIAL</b> .....	22
3.1 Ubicación de la comunidad .....	23
3.2 Características sociodemográficas .....	23
3.3 Actividades económicas.....	24
3.5 Vegetación y fauna .....	25
<b>IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	25
4.1 Planteamiento del problema y justificación .....	25
4.2 Preguntas de investigación .....	27
4.3 Objetivos .....	27
4.4. Hipótesis .....	28
<b>V METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	28
5.1 Revisión de información secundaria .....	28
5.2 Colecta de información primaria .....	28
5.3 Análisis de la información recabada .....	29
<b>VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	29
6.1. Información de los productores de café .....	30
6.2. Predio, distancia a la huerta y años dedicados al cultivo del café .....	32

6.2.1. Tenencia de la tierra .....	32
6.2.2. Distancia de comunidad a la parcela .....	33
6.2.3. Años como cafeticultor .....	34
6.3. Variedades de café .....	34
6.4. Renovación de cafetales.....	36
6.5 Proceso de producción del café.....	37
6.5.1. Establecimiento de semillero y vivero.....	37
6.5.2. Manejo de la sombra en el cafetal.....	37
6.5.3. Rehabilitación de cafetales.....	38
6.5.4. Deshierbe .....	39
6.5.5. Fertilización.....	39
6.5.6. Plagas y enfermedades .....	40
6.5.7. Cosecha.....	43
6.5.8. Rendimiento de grano de café.....	44
6.6. Manejo postcosecha .....	45
6.7. Destino de la producción.....	46
6.8. Participación familiar en el cultivo .....	47
6.9. Principales problemas y alternativas de solución.....	48
6.10. Organización de productores .....	51
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>VIII RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>IX. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>55</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principales países productores de café 2007/2012.....	3
Figura 2. Producción mundial de café, ciclo agrícola 2015/2016. ....	4
Figura 3. Nivel de escolaridad de los productores de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc. ....	30
Figura 4. Estado civil de los productores entrevistados de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc. ....	31
Figura 5. Ocupación principal de los productores de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc. ....	32
Figura 6. Forma de posesión de la huerta de café de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc. ....	33
Figura 7. Años que los productores llevan dedicados a la cafecultura. ....	34
Figura 8. Variedades de café con que cuentan los productores. ....	35
Figura 9. Periodo de renovación de las plantas de los cafetales de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	36
Figura 10. Productos utilizados para el control de plagas en los cafetales de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	42
Figura 11. Grano vendido (producción capulín) durante los ciclos 2010-2011 y 2011-2012 por los cafetaleros de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	46
Figura 12. Principales problemas que afectan la producción de café en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	48
Figura 13. Propuestas de los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc para incrementar la producción y mejorar la calidad del grano de café. ....	50
Figura 14. Cultivos que se intercalan en la huerta con el café en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	51
Figura 15. Motivos de los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc para ser socios en la organización "La Luz de La Montaña". ....	52

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Café cereza, superficie, producción y rendimiento en el estado de Guerrero .....	14
Cuadro 2. Características de las variedades de café en México.....	19
Cuadro 3. Edad promedio con respecto al nivel de escolaridad de los productores de Ojo de agua de Cuauhtémoc.....	31
Cuadro 4. Tiempo de recorrido de la casa del productor a la huerta. ....	34
Cuadro 5. Edad de los cafetos encontrados en las huertas de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.....	37
Cuadro 6. Enfermedades presentes en el cafetal de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	40
Cuadro 7. Enfermedades presentes en la plantación de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. ....	41
Cuadro 8. Superficie por productor y producción promedio de café obtenida en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.....	44
Cuadro 9. Razones de la variación de rendimiento de café obtenidos en la cosecha 2010 a 2012. ....	47
Cuadro 10. Organizaciones en donde los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc han gestionado crédito. ....	53

## I INTRODUCCIÓN

El cultivo de café es considerado uno de los productos agrícolas de mayor importancia económica a nivel mundial, después del petróleo (CEDRSSA, 2019); en materia de cifras de comercio internacional, brinda fuente de trabajo a más de 20 millones de personas en el mundo, ocupa un lugar primordial en el mercado mundial de bebidas, ya que es el producto más consumido después del agua (Canet *et al.*, 2016).

En México, el café lo producen fundamentalmente las familias campesinas e indígenas a pequeña escala donde el 92% de la superficie cultivada corresponde a propietarios con predios de menos de 5 hectáreas, de los cuales 70% con no más de 2 hectáreas (Moguel y Toledo, 1996).

En el estado de Guerrero, el café ocupa el segundo lugar en superficie establecida cuya extensión es de aproximadamente 47,168 ha con un rendimiento promedio de 0.949 t/ha, y con una producción promedio total en la entidad de 40, 585 toneladas (SIAP, 2017). Las principales regiones productoras son: Costa Grande, Costa Chica, La Montaña y Centro. Guerrero ocupa el 5<sup>to</sup> lugar a nivel nacional como productor de café (Mora, A. 2003).

Los principales municipios productores de café en Guerrero son Atoyac de Álvarez, Malinaltepec, San Luis Acatlán e Iliatenco, que en conjunto aportan el 82% de la producción estatal (SAGARPA, 2011a). En la región de La Montaña, el municipio de Malinaltepec es dónde se tiene la mayor producción y número de productores que atienden dicho cultivo.

La comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc, área de estudio de la presente investigación cuenta con un gran potencial para el desarrollo del cultivo de café, y es uno de los principales cultivos después del maíz y frijol. Es un cultivo considerado de gran importancia social y económica porque de él depende económicamente la población de la comunidad e involucra a la familia en las actividades del cultivo. Sin embargo, en los últimos años los precios bajos del café han orillado a que los productores abandonen las huertas y dedicarse a otras actividades para complementar el gasto familiar.

Bajo esta lógica expresada es importante documentar el estado actual de la producción de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc. La presente investigación tuvo como objetivo conocer y sistematizar el proceso de producción de café de Ojo de Agua de Cuauhtémoc, municipio de Malinaltepec, Guerrero. Esta permite conocer las características de los productores, tenencia de la tierra, distancia de las huertas a la comunidad, años dedicados a la cafecultura, variedades de café, proceso de producción del café, destino de la producción, participación familiar en el cultivo, organización de productores y principales problemas que afectan al cultivo de café y sus posibles alternativas de solución.

## **II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **2.1. El contexto internacional del café**

El café es una bebida de carácter universal, consumido en todo el mundo, ha sido estimado como la segunda de mayor importancia después del agua. Así mismo es considerado uno de los grandes commodities del mercado mundial, más del 80% de la producción está sujeta al comercio internacional (Quintero y Rosales, 2014). Es uno de los productos primarios más valiosos, segundo en valor durante muchos años, únicamente superado por el petróleo como fuente de divisas para los países en desarrollo (OIC, s/f).

Se tiene que nivel mundial 120 millones de personas dependen del café como medio de vida. (Figuerola, Pérez, y Godínez, 2015). de los cuales, de acuerdo con Alfaro (2010) cerca de 25 millones son agricultores, en su mayoría pequeños productores, en más de 50 países en vías de desarrollo, que dependen del café para su sustento. Por tanto, el cultivo, procesamiento, comercio, transporte y comercialización del café proporciona empleo a millones de personas en todo el mundo, siendo así uno de los productos de mayor importancia para la producción agrícola en muchos de los países latinoamericanos (Canet *et al.*, 2016).

El mercado mundial está constituido por alrededor de 71 países, de los cuales 51 son oferentes y 20 son demandantes (Castro, Montes, y Raine, 2004).

El 72.1% de la producción mundial de café en 2015/16 se concentró en cinco países: Brasil (32.2%), Vietnam (19.1%), Colombia (8.9%), Indonesia (7.7%) y Etiopía (4.2%). Entre los principales productores también están Honduras (3.7%), India (3.5%) y Perú (2.3%). México se ubicó en la décimo primera posición con una participación del 1.6% de la producción mundial (FIRA, 2016). Brasil en el ciclo 2016/17 fue el primer productor mundial, cuya producción estimada fue de aproximadamente 56.1 millones de sacos de 60 kg un 13.6% superior a la obtenida en el ciclo previo (SAGARPA, 2017). La producción de este país representa el 35% de la producción mundial, creció en promedio anual 3.0% durante el periodo 2007-2017 (Figura 1).

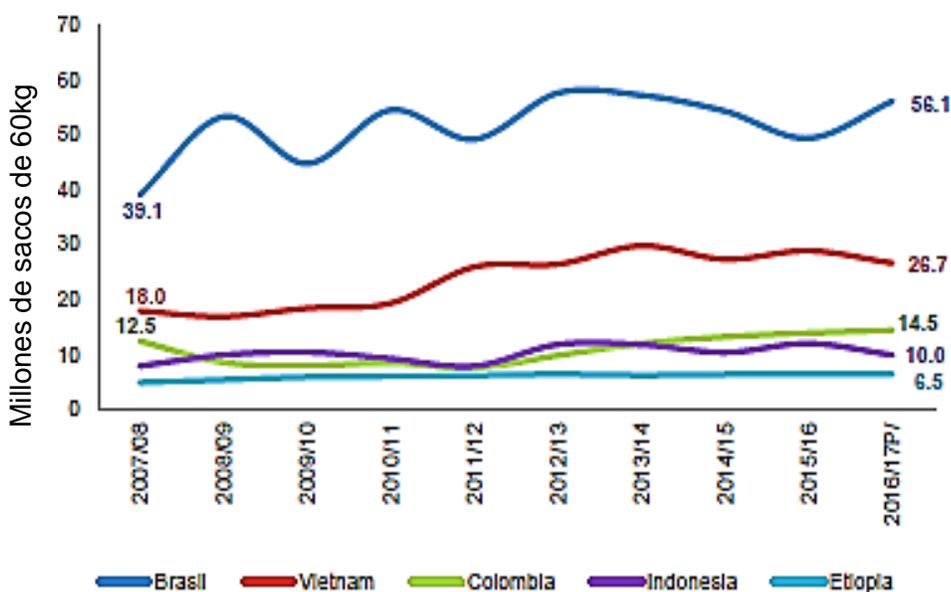


Figura 1. Principales países productores de café 2007/2012.

Fuente: Elaborado por cima con datos de USDA/FOREIGN citado por SAGARPA (2017).

La producción mundial de café durante el ciclo 2016/17 (septiembre-octubre) se estimó en 156.6 millones de sacos de 60 kilogramos, un 24% superior respecto al ciclo anterior. Mientras que el consumo mundial se proyecta en 153.3 millones de sacos, mayor en 0.8% a la registrada en el ciclo anterior (SAGARPA, 2017).

Según la Asociación Mexicana de la Cadena Productiva del Café, A.C. (AMECAFE.), por las características del cafeto, su producción está acotada por un límite geográfico comprendido por los trópicos de Cáncer y de Capricornio, requiriéndose además

condiciones de clima cálido a templado con altos niveles de humedad y exposición indirecta al sol. (FIRA, 2016) menciona que, internacionalmente, el café se clasifica en cuatro grupos. La diferencia en cuatro condiciones de café de acuerdo con el tipo de grano como se muestra en la Figura 2. En orden descendente con respecto a la calidad y el precio, son: suaves colombianos, granos de arábica lavados, producidos principalmente en Colombia; otros suaves, granos de arábica, cuyos principales productores son México y Centroamérica; brasileños naturales, granos de arábica sin lavar, provenientes de Brasil y otros países sudamericanos; y robustas, producidos en África, Asia y algunos países sudamericanos (FIRA, 2016).

Desde el punto de vista biológico, las áreas cafetaleras coinciden con las regiones más ricas y diversas en flora y fauna (Figuroa *et al.*, 2015). De acuerdo a Alfaro (2010), la región de América Latina y el Caribe es una de las más ricas y variadas del planeta en muchos aspectos, siendo una región de gran biodiversidad, en muchos de los casos preservados y guardados por comunidades de pequeños productores.

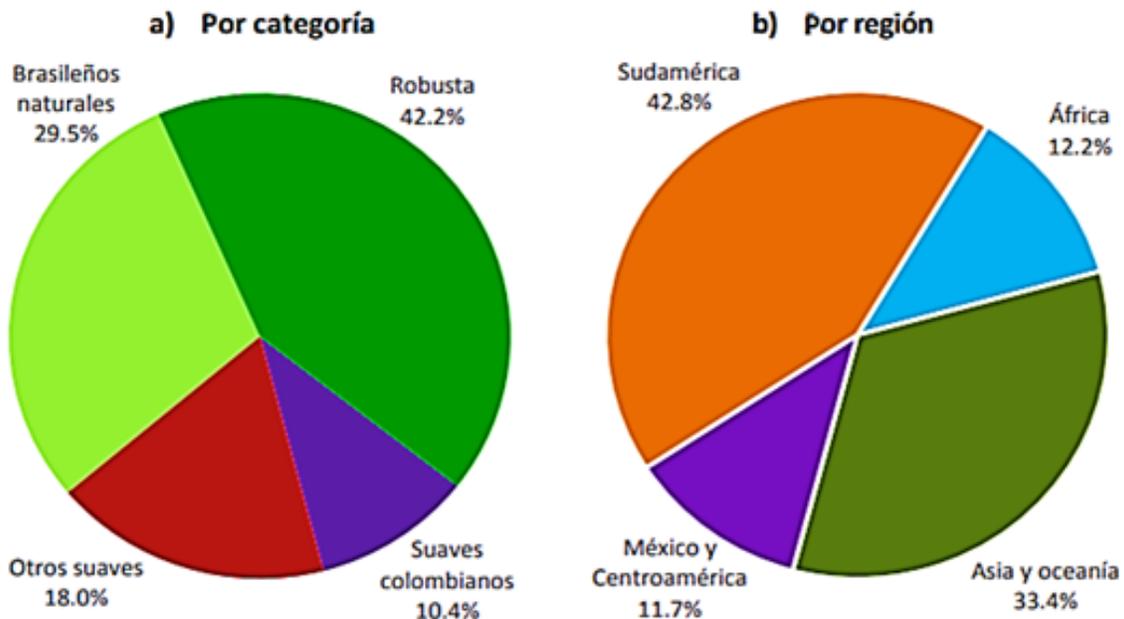


Figura 2. Producción mundial de café, ciclo agrícola 2015/2016.

Fuente: Organización Internacional del Café (OIC), citado por FIRA (2016).

## 2.2. Crisis en la cafecultura

De acuerdo a Canet *et al.* (2016), desde la ruptura del convenio internacional de control de precios del café ocurrida en 1989, las condiciones de intercambio comercial se han

deteriorado y la gran variación de los precios internacionales ha afectado en diferentes periodos a la producción de café. Esto ha inducido a un deficiente manejo agrícola de los cafetales, a lo cual se ha sumado los problemas ocasionados por los efectos de las condiciones climáticas cambiantes. La cafecultura ha tenido muy buenos tiempos, ya que hace algunos años su auge era notable, pues países desarrollados demandaban una buena cantidad del aromático.

Según Pérez (2013), en sus orígenes se trató de un producto más para el consumo de ciertos grupos sociales con solvencia económica, pero con el paso del tiempo, su consumo se fue generalizando y con ello, su producción. Desde hace más de un siglo el café ha sido motor económico de más de quince países de América Latina que contribuyen por lo menos 70% de la producción mundial (Portillo,1993).

En las primeras décadas del siglo XX, el sector productor cafetalero presentó una consolidación de las principales potencias productoras; es decir, de Brasil y Colombia, quienes impulsaron políticas de control de precios del grano en el mercado mundial (Pérez, 2013).

Antes del periodo de crisis prevalecieron diversas situaciones tales como el control de precios que se consiguió hasta 1940, en la Tercera Conferencia del Café en Nueva York, que selló con la firma del Convenio Interamericano del Café entre Estados Unidos (EU) y 14 países latinoamericanos productores a fin de regular el comercio internacional del grano hacia EU. Pérez (2007) en su revisión menciona que esto representó el primer acuerdo internacional con un país consumidor para ofrecer seguridad en los precios del grano. A finales de la década de los 80's y parte los 90's, los ingresos de exportación en precios por entrega de mercancía de forma marítima, de los países productores de café eran de unos 10 a 12 mil millones de dólares EE UU al año (Osorio, 2004).

La economía internacional del café ha crecido en los últimos años de manera desigual, después de una escasez de producto en los años 90's, debido a factores climáticos, en un corto periodo los precios se elevaron moderadamente, estos ayudaron a compensar pérdidas en el año 1989 del sistema de cuotas del Convenio Internacional del café. Esa situación, provocó un aumento de la producción que modificó considerablemente la

estructura de la oferta mundial y causó la peor crisis que se recuerda por lo que respecta a los ingresos de los cultivadores de café (Osorio, 2004).

En general, de acuerdo a Portillo (1993), se considera que los precios del café se sujetan a importantes fluctuaciones de corto plazo y a ciclos de largo plazo. Entre ellos destacan los altibajos que se derivan de la oferta y la demanda, que involucran fenómenos meteorológicos, conflictos políticos, sociales, las operaciones especulativas en las bolsas de Nueva York, Londres y otros mercados de futuros; las políticas de compra de grandes empresas comercializadoras e industrializadoras, en particular las transnacionales y las negociaciones en el marco del Convenio Internacional del Café.

La crisis tiene su origen en los procesos de ajuste de la caficultura mundial desatados por la ruptura del Acuerdo Internacional de Café en 1989 (Ramírez *et al.* 2002). La economía mundial del café ha evolucionado en estos últimos años de un modo que podría calificarse de desigual, desordenado y hasta contradictorio. (Osorio, 2004). Los problemas del café en muchos países productores, por tanto, no son únicamente los derivados de la enorme dependencia de este producto para obtener divisas, sino que afectan a toda la economía y a gran parte de la población (Portillo, 1993).

El cultivo de café a nivel mundial, actualmente se encuentra con problemas técnicos como el deterioro gradual de los suelos por su constante pérdida de fertilidad y capacidad de producción; el alto consumo de plaguicidas, aumento en los costos de manejo de problemas fitosanitarios, la contaminación de nacimientos y corrientes de agua, principalmente. Estos inconvenientes y otros adicionales que se presentan en condiciones específicas de cada país o región, traen como resultado una merma de productividad, disminución en la sostenibilidad del sistema productivo y deterioro de las condiciones del ecosistema y el bienestar de los productores.

### **2.3. Efectos de la crisis económica en la producción de café**

Los cambios tecnológicos que se introdujeron en Latinoamérica en la década de los sesenta a raíz de la Revolución Verde, tales como el uso intensivo de agroquímicos, la introducción de nuevas variedades de café resistentes a plagas y enfermedades, la utilización de sombra monoespecífica y en muchos casos, la eliminación completa de los árboles de sombra significaron una transformación radical en la fisonomía del paisaje

cafetalero. Hernández y Nava (2016) en su revisión encontraron que el sector cafetalero resintió fuertemente los efectos de la crisis debido a su rezago tecnológico, el cual se refleja en altos costos de producción, bajos rendimientos y la caída de la calidad del café. Todo ello relacionado con la descapitalización de los productores, la falta de control de calidad en los predios y beneficios agroindustriales, el retiro súbito y radical del estado y la desarticulación entre la investigación y la aplicación de conocimientos.

Por otra parte, González (2008) en su revisión menciona que de acuerdo con el paradigma neoliberal, el gobierno de México a finales de los ochenta dejó a su suerte a los productores de café, desmantelando las actividades de extensión, financiamiento y comercialización que brindaba a través del extinto Instituto Mexicano del Café. Los productores tuvieron que enfrentar solos la caída del precio internacional y el posicionamiento de los grandes intermediarios transnacionales. Una sobreproducción mundial sin precedentes, ocasionada por las abundantes cosechas en Brasil, el principal país productor y Vietnam, un país productor emergente, que han causado el colapso de los precios del café, cayendo casi 50%, muy por debajo del costo de producción. Esta situación provocó la acumulación de reserva e intensificó la competencia, además del deterioro progresivo de la calidad del aromático (Escamilla, 2007).

La situación del café durante la desintegración del Instituto Mexicano del Café (INMECAFE), orilló a la búsqueda de alternativas para las agrupaciones cafetaleras, debido a la crisis que se suscitaba en ese momento, los productores se quedaban sin instancias de apoyo institucional para regular y comercializar la producción. Debido a ello, muchos productores optaron por la generación de sistemas alternativos de producción o de comercialización ante los más tradicionales, que fueran amigables con el medio ambiente o con las mayores expectativas de los consumidores. Una de las opciones fue la producción de café orgánico y otra la participación en el sistema de comercio justo, lo cual proporcionaría cafés diferenciados y por ende obtención de mejores beneficios como calidad y precio. Por otro lado, países desarrollados demandaban productos de calidad (sanos, orgánicos), para la producción de estos, se debía documentar a los productores para cumplir con los parámetros requeridos, lo que significaba la obtención de mejores precios mejorando su calidad de vida.

En términos reales, los precios del café constituyen hoy menos de una tercera parte de los niveles alcanzados en 1960, y para muchos productores son inferiores a los costos de producción (Hallam, 2004). La crisis del sector cafetalero prevalece; su impacto es importante debido al sustento que representa para miles de familias dedicadas a esta actividad alrededor del mundo. Según la OIC (Organización Internacional del Café), ello incide directamente en unos 20-25 millones de familias en los países productores de café, e indirectamente sobre otros 100 millones de familias que participan en actividades de las fases iniciales y finales de la cadena de producción (Hallam, 2004).

## **2.4. Producción y mercado nacional del café**

### **2.4.1. Producción de café**

México cuenta con características idóneas como altitud, suelo y clima que favorecen al cultivo de café de excelente calidad; le permiten cultivar variedades catalogadas como una de las mejores. De hecho, puede afirmarse que las condiciones ecológicas que se registran en las diferentes zonas productoras, le dan al país una vocación natural para el cultivo del aromático, sobre todo, en lo que se refiere al tipo comercial conocido como otros suaves (Giesemann, 2002).

México como productor de café ha ocupado a nivel mundial diferentes lugares, en el año 1999 se ubicaba en el quinto lugar, de acuerdo a Figueroa *et al.* (2015) hace 30 años ocupaba el tercer lugar como productor de café en el mundo y ahora ocupa el séptimo lugar. SAGARPA (2018) menciona que en un estudio de la OIC donde publica anualmente un listado de los productores de café del mundo; Brasil, Colombia y Vietnam encabezan la lista de países con mayor producción y México ocupó el lugar 11.

En 12 entidades del territorio mexicano se cultiva el café: Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Colima, Jalisco, Nayarit, Querétaro y Tabasco; aunque extraoficialmente son 15, porque no se considera a Morelos, Estado de México y Michoacán (Pérez, 2011). La SAGARPA a través del SIAP 2017, indica que en México se tienen plantadas aproximadamente 717 mil 388 hectáreas de café verde, Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla y Guerrero aglutinan 652 mil 077 hectáreas, lo que representa el 90% de la superficie nacional cultivada.

En su revisión bibliográfica Nava (2016) menciona que el café mexicano se cultiva bajo sombra en un 99% de los predios y más del 70% cuentan con sombra diversificada que conserva la riqueza vegetal del bosque mesófilo de montaña y ofrece diversos servicios ambientales.

El café mexicano es un cultivo minifundista. De los 280 mil productores, el 92% tiene menos de cinco hectáreas de huerta, casi 200 mil tienen dos hectáreas o menos, y de éstos, el 65% pertenece a algún grupo étnico. De manera que el café aromático es un cultivo campesino y también un cultivo indio (Waridel *et al.*, 1999; Flores, 2014).

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) al 31 de Marzo durante el año 2018, el rendimiento nacional promedio por hectárea fue de 1.263 t/ha, con un máximo de 2.125 t/ha registrado en Puebla y un mínimo de 0.234 t/ha obtenido en Nayarit, mientras que en el estado de Guerrero se obtuvo 0.902 t/ha.

El ciclo cafetalero para México inicia en octubre y termina en septiembre, aunque la cosecha del café se realiza principalmente de noviembre a marzo. La recolección de café es de manera manual y se recolecta grano por grano. En el año se pueden dar hasta tres o cuatro floraciones; lo que condiciona el número de cortes son los granos maduros en la época de cosecha.

La Organización Internacional de Café menciona que de las casi 700 mil hectáreas sembradas de café en México tienen capacidad de capturar 5.6 millones de toneladas de carbono al año, que representan alrededor de 21.5 veces la emisión total anual de carbono de la Zona Metropolitana del Valle de México (Programa Institucional de la Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas 2007-2012).

Flores (2014) en su revisión bibliográfica señala cuatro regiones donde se produce el café:

- Vertiente del Golfo: comprende los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, México y Veracruz.
- Vertiente del Océano Pacífico: a esta pertenecen los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, Nayarit y parte de Oaxaca.

- Región Soconusco: integrada por una gran proporción del estado de Chiapas, destacando la producción de café orgánico, el cual es altamente demandado en los mercados norteamericanos y europeos.
- Región centro norte de Chiapas.

Se debe reconocer que en el país se produce café de excelente calidad, ya que su topografía, altura, climas y suelos le permiten cultivar y producir variedades clasificadas dentro de las mejores del mundo, la variedad genérica que se produce es la "arábica", que se clasifica dentro del grupo de "otros suaves". Destacan por su calidad las variedades Coatepec, Pluma Hidalgo, Jaltenango, Marago y Natural de Atoyac, sólo por citar algunas (Cámara de Diputados, 2001).

Un café de calidad es aquel que cuenta con las especificaciones de cuerpo, aroma y acidez establecidas por los expertos a nivel internacional; quienes, con base a ciertos parámetros establecidos, determinan qué cafés son mejores con respecto a otros ubicándolos por categorías o grupos (Salgado, 2006).

#### **2.4.2. Mercado del café**

El café más que un producto agrícola de exportación es ante todo un tejido social, cultural, institucional y político que ha servido de base para la estabilidad democrática y la integración nacional (Ramírez, *et al.*, 2002).

De acuerdo a Pérez y Echánove (2006), los espacios de consumo para el café mexicano se han transformado, diversificando su destino, que por mucho tiempo fue casi exclusivamente el mercado estadounidense. Así, mientras que a éste se dirigió en la década de los setenta el 76% de las exportaciones de este grano, en los primeros años del siglo XXI, solamente se exportó a ese destino una proporción promedio del 60%. Entre los nuevos destinos figuran principalmente países europeos, en los que los llamados cafés sustentables han tenido creciente aceptación (Pérez y Echánove, 2006).

En México se consumen 1.4 kg de café per cápita al año (SAGARPA, 2018). De acuerdo con Figueroa *et al.* (2015), en su revisión de literatura indica que el sector cafetalero ocupa el cuarto lugar como generador de divisas después del petróleo, las remesas y el

turismo. El café representa el 0.66% del PIB agrícola nacional y el 1.34% de la producción de bienes agroindustriales (SAGARPA, 2017).

En los últimos años, los precios bajos del café han propiciado que la superficie y producción del aromático en el territorio mexicano vaya disminuyendo, ocasionando que las áreas dedicadas al cultivo se abandonen o se transformen en terrenos que se dedican ahora al cultivo de maíz o a la ganadería extensiva (Anta, 2006; Segura y Hernández, 2004).

De acuerdo con Figueroa *et al.* (2015) citado por AMECAFE y Agronoticias (2012), mencionan que la exportación de café mexicano aumentó 40.0% en los primeros cinco meses del ciclo 2011-2012; de octubre de 2011 a febrero de 2012, el café verde, el de mayor venta, sumó un millón 21 mil sacos de 60 kilogramos, frente a los 727 mil durante el 2010-2011.

## **2.5. La producción estatal de café**

La cafecultura en el estado de Guerrero, a partir de 1990 hasta el 2005, sufrió una drástica caída de la producción y el precio, lo que provocó la descapitalización de los productores. Como consecuencia, hubo abandono de las parcelas y se cambió el uso de suelo, tumbando los cafetales para sembrar granos básicos, que posteriormente se han convertido en potreros. Ello ocasionó un desequilibrio ecológico en las zonas cafetaleras y provocó migración de los productores a otras ciudades del país y al extranjero.

A partir del 2006, el Consejo Estatal del Café implementó políticas públicas que incentivaron a los productores a reactivar la cafecultura en la entidad. El precio se ha venido repuntando y la aplicación de los programas con recursos concurrentes de los gobiernos estatal y federal promovió una motivación para que los productores rescaten las huertas mediante el mejoramiento de las plantaciones (renovación), rejuvenecimiento y redensificación, con el propósito de aumentar los rendimientos, así como la calidad.

De acuerdo con SAGARPA (2011b), en el informe de evaluación de avances Guerrero logrados entre 2006 y 2010 de la campaña contra la broca del café, menciona que el cultivo se encuentra distribuido en cuatro de las regiones del estado: Costa Grande, Costa Chica, La Montaña y Centro. Este cultivo significa fuente de ingresos tanto para

los productores como para los jornaleros que participan en la cosecha del fruto, ya que genera una derrama económica por la recolección del grano. Por esta razón, el cultivo se considera como un proceso socio-productivo muy importante para las regiones productoras, ya que coadyuva en la estabilización social de la población dependiente que aporta la mano de obra no calificada, debido a las condiciones particulares donde se desarrolla este cultivo.

La superficie de café en el estado de Guerrero es de 47,168 hectáreas registradas y georreferenciadas de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2017). La producción estatal de café sustenta la economía de 135 localidades en quince municipios, en cuatro regiones del estado. Según datos de la SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) nueve de estos municipios están catalogados como de alta y muy alta marginación, sumando más de trescientas mil personas que en ellos viven en extrema pobreza.

En Guerrero, el aromático se produce en 16 municipios; el de mayor importancia por la cantidad producida es Atoyac de Álvarez, localizado en la región Costa Grande; cuenta con 32,991.06 ha cultivadas con café, con una producción de 30,989.01 toneladas. Mientras que en el municipio de Malinaltepec se reportan 4,187 ha dedicadas a este cultivo, con rendimientos promedio de 0.512 t/ha (SIAP, 2017).

La Montaña de Guerrero se ha caracterizado por ser una región de auto subsistencia productora de granos básicos y algunos productos comerciales como el café, el arroz, frutales y hortalizas en la orilla de los ríos (Canabal, s/f). La cafecultura en esta región es una actividad que se realiza desde hace más de 100 años. Esto ha permitido conservar áreas boscosas en donde el policultivo café está asociado con diferentes especies de frutales tales como naranja, lima, durazno, nanches; así como con especies arbóreas de la región, elite, pino, encino e introducidas como cuajinicuil (*Inga spuria*), que favorecen el desarrollo óptimo del cultivo. Estas áreas albergan a cientos de especies de aves, insectos y plantas de estrato medio y bajo, así como cauces de agua y orquídeas.

Los productores en esta región son conocedores de las técnicas del cultivo de café que han sido heredadas por sus padres o abuelos, a pesar de la caída en los precios del

aromático no se han abandonado las parcelas, pero sí se ha puesto menor atención, teniendo que realizar algunas otras actividades para poder completar un ingreso mínimo y sacar adelante a la familia. En muchos casos, a nivel de unidad de producción, el café es la principal fuente de ingresos para los propietarios de las fincas cafetaleras y constituye además una actividad que incorpora la participación familiar, en la cual la mujer y los niños tienen una función importante en todas las fases del proceso productivo.

De acuerdo con Rubio (2016), en el diario el Financiero se informó que a pesar de que el precio internacional de café aumentó en promedio 260% entre 2004 y 2014, al pasar de 603 dólares por tonelada a 2 mil 175 (como consecuencia de una caída en la oferta atribuible en buena medida a las plagas y el aumento en la demanda regional y mundial), muchos productores Guerrerenses no pudieron beneficiarse de mayores márgenes de ganancia, incluso, han sido orillados a emigrar o a dedicarse a otras actividades – legales o ilegales – para intentar suplir los ingresos perdidos.

De acuerdo con el Diario el Universal, desde el 2013, la roya del café ha afectado drásticamente los plantíos en el estado de Guerrero. En el municipio de Atoyac y Costa grande afectó 23 mil 163 hectáreas de café y 15 mil 902 en otras zonas como la Costa Chica, La Montaña y Centro. En total 39 mil 65 hectáreas, según la Red de Agricultores Sustentables Autogestivos (RASA), con sede en Atoyac, el 90% de las plantaciones redujeron un 88% la producción de acuerdo con Desarrollo Rural en el estado (Espino, 2016).

Recientemente el Diario el Sur de Guerrero (2016), publicó que, en los municipios de San Luis Acatlán, Iliatenco, Malinaltepec, Tlacoapa, Metlatónoc y Acatepec, hay 10 mil 500 productores que trabajan alrededor de 9 mil hectáreas con plantas de café, en donde hace tres años eran cosechados entre 50 y 65 mil quintales (cada quintal pesa 92 kilos de café seco y molido). En la cosecha de 2015 los productores sólo obtuvieron 25 mil quintales. Los productores venden el kilogramo de café bola seco alrededor de \$19.50, por lo que mostraron un panorama desolador, y dijeron que ahora están cosechando el 10 por ciento del café que obtenían antes, a causa de la plaga de la roya. Esto lo comentó el Señor Sabas Aburto Espinobarro, productor del municipio de Iliatenco con más de 45

años de experiencia en el manejo del aromático, actual vocero de la Coordinadora Regional de Autoridades Comunitarias Policía Comunitaria.

De acuerdo con Rubio (2016) del Diario el Financiero informó que, en el estado de Guerrero en 2010, la producción cafetera alcanzó un mínimo de 38 mil 214 toneladas anuales, 55% menor a las 69 mil cosechadas en el 2000. Aunque entre 2010 y 2014 la cosecha logró aumentar 28%, la producción de 2014 fue 28.5% menor a la del 2000. Posteriormente, la producción del grano se ha visto afectada por la presencia del hongo de la roya. Otro hecho que afectó severamente la producción del grano fue en septiembre de 2013 las lluvias ocasionadas por el huracán Ingrid y la tormenta tropical Manuel, al generar humedad ambiental, favoreció la infestación del hongo de la roya.

En el Cuadro 1, se muestra las variaciones que ha presentado la producción de café a nivel estatal de acuerdo al SIAP 2016 al 2018, en situaciones al 31 de diciembre de cada uno de estos años. Se observa que las variaciones son mínimas en los dos primeros años, apenas un 0.14% disminuyó la superficie sembrada, mientras que la cosecha se redujo un 0.22% y el rendimiento quedó por debajo en un 1.34%. En el último año se nota un cambio significativo en la superficie sembrada con respecto al año 2016 que disminuyó un 2.94%, la cosechada del año 2017 al 2018 se redujo en un 2.79%. Finalmente, el rendimiento obtenido también se encuentra 5.38% por debajo del último año analizado, situación que año con año en más notable y menos favorable para los productores.

Cuadro 1. Café cereza, superficie, producción y rendimiento en el estado de Guerrero

Producto	Superficie (ha)			Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
	sembrada	siniestrada	cosechada	obtenida	obtenido
Café cereza - 2016	47,234		43,577	42,125	0.967
Café cereza - 2017	47,168		43,609	41,582	0.954
Café cereza - 2018	45,849		42,388	38,765	0.915

Fuente: SIAP 2016 al 2018.

## 2.6. Definición y descripción de sistema

Un gran número de investigadores ha contribuido al concepto de la Teoría de sistemas, principalmente Ludwig Von Bertalanffy considerado el padre de la misma, quien publicó en 1968 su libro *General System Theory (TGS)*, que se afianza como la primera investigación en esta área.

En un enunciado simple, un sistema puede ser definido como un complejo de elementos interactuantes (Bertalanffy, 1976). Se reconoce al sistema como un todo y no cómo la suma de partes individuales, en donde se da importancia no sólo a los elementos que la conforman, sino a las interrelaciones entre ellos, ya que las acciones de unos afectan el comportamiento de los otros, y al sistema completo (Peralta, 2016). Por tanto, es justamente el conocimiento y la aplicación de la realidad o de una parte de ella (sistema) en relación al medio que la rodea y, sobre la base de esos conocimientos, poder predecir el comportamiento de esa realidad, dadas ciertas variaciones del medio o entorno en el cual se inserta (Bertoglio, 1993).

El enfoque de sistemas se desarrolla al comprender que muchos problemas en el “mundo real” son muy complejos y que necesitan soluciones multidisciplinarias, pues no es suficiente considerar solo algunos factores, hay que tomar en cuenta el conjunto y ver cada problema como uno de los componentes de un sistema (Arcila *et al.*, 2007). Así, la teoría de sistemas (TGS) se ha transformado en un instrumento clave en el quehacer de muchas disciplinas científicas (Escamilla, 2007). Si bien el campo de aplicaciones de la TGS no reconoce limitaciones, al usarla en fenómenos humanos, sociales y culturales, se advierte que sus raíces están en el área de los sistemas naturales (organismos) y en el de los sistemas artificiales (máquinas) (Arnold y Osorio, 1998).

Autores como Gaytán (2002) y Cabello (s/f) refieren al sistema como “un conjunto de elementos o individuos que forman un todo constituido, que interactúan entre sí y tiene conducta coherente, que cualquier cambio en el estado de alguna de las partes altera el estado de otros “elementos” describiéndolo como un conjunto compuesto de partes que se relacionan constantemente, dado que implica normas y organización, en el entendido de que todo elemento que no interactúa, no forma parte del sistema.

Los sistemas no son únicos, sino que hay diferencia en ellos debido al contexto del cual se esté hablando. Malagón y Prager (2001) en su revisión encontraron que los sistemas pueden ser de dos tipos: sistemas abiertos y sistemas cerrados. De acuerdo con Bertalanffy, un sistema cerrado, no intercambia energía con su medio (ya sea importación como exportación) y un sistema abierto sí. Por tanto, al hablar de caficultura se refiere a un sistema abierto, debido a los elementos que en esta participan y en la cual forman parte las entradas (insumos), procesamiento (transformación) y salida (producto).

Silva (2009), menciona que un sistema consta de partes, las cuales están delimitadas y caracterizadas, una de estas partes es el ambiente, “el lugar donde el sistema opera”; es decir, todo aquello que encierra al sistema pero que influye en el mismo o es influenciado por él. Es importante señalar que los sistemas cuentan con una frontera que demarca la separación del ambiente en el sistema. Silva también enfatiza en que todo aquello que resulta del ambiente y que está relacionado con el sistema se compone en las entradas, que luego de su transformación se convierten en salidas que de nuevo van al ambiente.

## **2.7. Sistemas de producción**

De acuerdo con León (2014), la agricultura es una actividad compleja que involucra no solamente la producción de alimentos, fibras y otras materias primas a partir de factores tecnológicos, dotaciones de bienes naturales e impulsos de capital, sino también una serie de procesos vinculados con las circunstancias en que se desenvuelve y con los efectos que ella produce en las sociedades y en los ecosistemas.

Por tanto, un sistema de producción es el resultado de la coevolución de ecosistemas perturbados por el hombre con base en su cultura y formas de vida.

La agricultura se puede apreciar como un sistema con múltiples componentes de tipo ambiental, económico, social y cultural, la interacción existente entre recursos naturales, clima y población, determina la base física de los sistemas de producción.

Devé (2005), en su revisión escribió que “un sistema de producción es una combinación en el espacio y en el tiempo de ciertas cantidades de fuerza de trabajo (familiar, asalariada, etc.) y de distintos medios de producción (tierras, agua y sistemas de riego,

mano de obra, recursos genéticos vegetales y animales, crédito y capital, edificios, máquinas, instrumentos, etc.) con miras a obtener diferentes producciones agrícolas”.

En el entorno, todos los elementos de un sistema están en constante interacción, este recibe entradas, las procesa y genera salidas, un sistema tiende a adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente. El ambiente puede ser un recurso o una amenaza para el sistema (Arcila *et al.*, 2007).

Un sistema agrícola debe ser considerado como un sistema abierto, capaz de realizar cambios como respuesta o anticipación a la evolución de su entorno (clima, mercado, etc.) o a perturbaciones que afectan las explotaciones de una región o territorio en un momento dado (Stark *et al.*, 2016). De acuerdo con León (2012), los sistemas agrícolas “...son sistemas abiertos que interactúan con la naturaleza y la sociedad y que el desarrollo de un sistema alimentario sostenible requiere colocar mayor atención a la eficiencia de todo el proceso de convertir los recursos naturales en productos que llegan a las mesas de los consumidores.

Algunas veces, el ambiente o entorno puede modificarse para favorecer el sistema, como cuando se usa el sombrío en los cafetales para reducir el impacto negativo del déficit hídrico y las altas temperaturas (Arcila *et al.*, 2007).

Malagón y Prager (2001:23) en su revisión de literatura indican que un sistema de producción se puede ver como

"un enfoque sistémico de investigación que permite, por un lado, acercarnos a la comprensión de los eventos relevantes que se dan en un proceso productivo, y por otro, formular en forma correcta (lo más aproximada) alternativas técnicas aplicables y reproducibles, que mejoren la producción y eficiencia de transformación en estos sistemas".

Por lo tanto, los sistemas agrícolas en su distribución incluyen a todos los elementos del mismo y aportan información sobre la forma como están relacionados funcionalmente; se idea la forma en que se sincronizan en el tiempo y el lugar, los elementos de producción (tierra, trabajo, capital, gestión) que el hombre administra para satisfacer sus necesidades socioeconómicas.

Los cambios que afectan al sistema agrícola, en este caso el cultivo de café, son diversos externos e internos; un ejemplo de estos puede ser: la familia, mano de obra, así como fenómenos ambientales que no se pueden predecir con certeza, pero se tratan de mitigar para que no se vean afectadas gravemente las plantaciones en diferentes momentos de los ciclos de vida. Las labores del cultivo de café son el conjunto de prácticas que se aplican con el propósito de crear condiciones favorables para el crecimiento sano y vigoroso del cultivo; además de asegurar una alta productividad (Columbus y Pulgarín, 2002). La mano de obra es sin duda el principal factor limitante, ya que el café es un cultivo que necesita mano de obra intensiva, debido a la escasa mecanización. De hecho, en muchos países, una de las razones que explican el descenso del nivel de producción es el envejecimiento de la población agrícola y la falta de trabajadores jóvenes que la reemplacen, debido en gran parte a la migración de las zonas rurales a las urbanas (Rojo, 2014).

## **2.8. Sistema producto café**

El enfoque de sistemas constituye una forma de entender las diferentes maneras de cómo la familia desarrolla la producción, pues éste permite visualizar los diferentes elementos que entran al predio, cómo son transformados a través de qué procesos y, finalmente, qué resultados se obtienen o cuáles son los productos de estos procesos (Giraldo y Salinas, 2009:2). “La finca es el resultado de la interacción entre los componentes socio-culturales, económicos, agrícolas y pecuarios” (Malagón y Prager, 2001:69).

Como se ha mencionado anteriormente un cafetal, es un sistema abierto y como tal interactúa de forma positiva o negativa con su entorno, tanto por las funciones del sistema como por su manejo (Arcila *et al.*, 2007). Por lo tanto, el sistema producto café es uno de los sistemas de más alto valor social y económico que involucra en números redondos 663 mil hectáreas de café y a casi medio millón (485 mil) de productores en nuestro país (SAGARPA, 2005a).

De acuerdo con Machado y Ríos (2016), en un estudio realizado en México, los diversos sistemas de producción de café encontrados se clasifican de acuerdo con su vegetación y complejidad de la estructura de sus policultivos tradicionales o comerciales. Por otro

lado, en el conglomerado Perú-México, los sistemas de cultivo de café se definen por un conjunto de parámetros agroecológicos cuya característica básica es la altitud de la plantación, que para la obtención de cafés arábica lavados de calidad debe ser mayor a los 1000 msnm, preferiblemente 1200 msnm (Canet *et al.*, 2016).

El Consejo Mexicano del Café, en un estudio señala que en México se han sustituido variedades tradicionales por otras, las cuales brindan no sólo mayores beneficios para los productores, sino también una mejor calidad en los aspectos que demanda el mercado internacional (Giesemann, 2002). Dichas características se pueden observar en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de las variedades de café en México.

Variedad	Origen	Porte	Frutos	Rendimiento de café cereza kg/planta
<b>Especie Arábica</b>				
Typica	Etiopía	Alto	Rojos	2.8 a 4.8
Bourbon	África	Alto	Rojos o amarillos	5.1
Caturra	Brasil	Bajo	Rojos	4.9 a 8.9
Mundo Novo	Brasil	Alto	Rojos	5.4 a 16.6
Garnica	México	Bajo o intermedio	Rojos o amarillos	6.5 a 17.6
Catuai	Brasil	Bajo	Rojos o amarillos	6.7
Catimor	Portugal	Bajo	Rojos o amarillos	5.2 a 9.4
<b>Especie Robusta</b>				
Robusta	África	Muy Alto	Rojos y pequeños	2.8 a 10.8

Fuente: Consejo Mexicano del Café, citado por Giesemann (2002).

## 2.9. La producción de café en las comunidades indígenas

El esquema de cultivo de café en México representa una alternativa viable para mejorar las condiciones de reproducción de los pequeños productores cafetaleros de México, especialmente de los productores indígenas, los cuales representan una mayoría de la población que depende del cultivo. Los pueblos indígenas cuentan con conocimientos

ecológicos fundamentales transmitidos de generación en generación. La cultura indígena parece por naturaleza conservadora, lo que no implica que sus estrategias de supervivencia no impriman una dinámica de cambio y adaptación sin las cuales no podríamos explicar su supervivencia (Hernández, 2005).

El conocimiento ecológico local permite un manejo de los recursos naturales por las comunidades rurales, en este caso, comunidades tradicionalmente cafetaleras, lo han idealizado, y por tanto, apreciado por el bajo impacto que genera a los ecosistemas. Los pequeños productores conservan el medio ambiente al cultivar la mayor parte del café en un ecosistema diversificado, a la sombra de los árboles. Es por esto que se reconoce a México por su producción de café biológico (es decir, cultivado sin el uso de agroquímicos) y bajo una cubierta forestal (sombra), el cual es cada vez más buscado por los consumidores de Europa, Estados Unidos y Canadá (Waridel *et al.*, 1999).

La cafecultura es una actividad de gran relevancia para la población indígena y campesina que habita en las áreas montañosas del centro y sureste de México, debido a que la producción y venta de este grano ha permitido obtener históricamente ingresos económicos para la subsistencia de este segmento de la sociedad (Anta, 2006).

Por otro lado, el agro ecosistema cafetal, además de proveer servicios ambientales, representa un espacio para reproducir el mecanismo de generación y transmisión del conocimiento local a través de generaciones, el cual se vive de manera diferenciada según el género y la edad, así, el total de conocimiento colectivo debe entenderse como una epistemología local sobre una realidad cambiante, desde esta perspectiva, los saberes locales son dinámicos e innovadores (Toledo y Barrera, 2008).

Aguirre *et al.* (2012), mencionan que se puede afirmar que producir café bajo patrones culturales indígenas garantiza la calidad del suelo (evitando la erosión), la conservación del agua y la retención del gas bióxido de carbono.

La OIC reconoce que el desarrollo sostenible tiene una dimensión económica y social; además de la medioambiental (Osorio, 2002). Sin duda alguna, el éxodo de las zonas rurales y la pobreza cada vez mayor en las zonas cafetaleras como resultado de la actual crisis de los precios, han creado una amenaza seria para alcanzar el desarrollo sostenible.

## 2.10. Aspectos técnicos de la producción y manejo del café

El café pertenece a la familia de las rubiáceas (Rubiaceae), grupo que engloba unos 500 géneros y más de 6,000 especies, la mayoría árboles y arbustos tropicales (Rojo, 2014). Las especies de mayor importancia son el *Coffea arábica* (café arábica) y el *Coffea canephora* (café robusta) (Quintero y Rosales, 2014). Moguel y Toledo (2004), mencionan que en su estado silvestre, el café (*Coffea spp*) es un arbusto, casi un árbol, que se ubica en el estrato inferior de los bosques húmedos del este de África, en ciertas regiones de Sudán, Etiopía y Kenya. Aunque existen más de 70 especies, el mercado internacional del café prefiere solo el café arábica y café robusta (Fórumcafé, 2013).

De acuerdo con Rendón (2016), el café es un cultivo perenne que requiere renovación para mantener altos niveles de producción. Los arbustos necesitan de 2 a 5 años desde que se plantan hasta obtener la primera cosecha y puedan seguir produciendo, según la variedad, entre 20 y 40 años.

Meza *et al.* (2017), en su revisión bibliográfica mencionan que la caficultura se practica a altitudes que van desde los 300 hasta casi los 2000 metros sobre el nivel del mar; en donde hay una diversidad de climas, suelo y tipos de vegetación. Pero la mejor producción de café se logra entre los 600 y 1200 metros, en zonas semiáridas y la franja de transición entre las regiones ecológicas tropical y templada.

En México se reconocen cinco formas diferentes de producir café, tomando como una de sus características, producción con o sin sombra: rusticano o de montaña, policultivo tradicional, policultivo comercial, especializado y a pleno sol. El sistema de montaña es el más importante en Guerrero y Oaxaca con más del 70% de los casos (SAGARPA, 2005b). Algunas características del sistema rústico de café son el uso bajo o nulo de agroquímicos y labores agrícolas mínimas (sólo algunas podas en café y eliminación de arbustos del dosel bajo) (Villavicencio, 2012).

En México, la producción de café se realiza bajo diferentes condiciones climáticas, dando origen a numerosas variedades y calidades, así como a distintos períodos de floración y fructificación (Nájera, 2002). La cosecha normalmente se inicia cuando la plantación tiene 3 o 4 años. Se recolectan únicamente los frutos maduros (Rojo, 2014). La cosecha

se lleva a cabo a finales de agosto hasta marzo, dependiendo de la altura a la que se encuentre la plantación. La recolección de la cereza se realiza de manera manual; el productor involucra a todos los integrantes de la familia, regularmente se realizan de 2 a 3 cortes por ciclo. Los medianos y grandes productores contratan mano de obra para la recolección y demás actividades que se realizan en el predio, produciendo flujos migratorios temporales en las zonas cafetaleras.

Existen alrededor de 40 variedades de café que se agrupan en cuatro grandes tipos: suaves colombianos, otros suaves, arábicos no lavados y robusta (Nájera, 2002). En cuanto a su importancia comercial, las dos variedades de café más comercializadas son arábica y robusta (Hernández y Nava, 2016).

La producción mundial del café se divide en tres tipos básicos: los suaves, los arábica–brasileños y los robusta (Canet *et al.*, 2016). El proceso para tratar el grano es diferente: los suaves o también denominados “lavados” incluyen el despulpado, lavado y secado. Los arábica no son lavados, el grano es cosechado mecánicamente, se seca y almacena, es el llamado “bola seco”, conserva su pulpa y cáscara exterior; para su uso se trilla y clasifica, por este tipo de proceso la calidad de la bebida cuenta con características diferentes a la de los suaves (“lavados”). Los del tipo robusta, tienen una valoración más baja en el mercado por su calidad y precio. Se debe enfatizar que emplear el beneficio húmedo genera desechos sólidos (mucilago) y líquidos, estos últimos llegan a afluentes contaminándolos; pese a esta situación el beneficio húmedo es el que logra los cafés más apreciados. El café obtenido de esta etapa se denomina café verde u oro, cerca del 80% de las exportaciones de los países productores son de café verde (Nájera, 2002).

En general, el café de la especie *Coffea* arábica presenta aroma y acidez fuertes, mientras que el café robusta se caracteriza por tener mayor cuerpo. Ambas especies se distinguen por sus características botánicas, genéticas, agronómicas, químicas y morfológicas (Canet *et al.*, 2016).

### **III MARCO REFERENCIAL**

Los Me'phaa (Tlapanecos) dependen del mercado nacional para comercializar el café. El café, la madera y algunas frutas nativas, son los principales productos ligados al mercado para generar ingresos (Hernández y Hernández, 2009). De acuerdo a

SAGARPA (2011a), el Plan de innovación de la cafecultura en el estado de Guerrero 2010 menciona que la región de La Montaña corresponde a la porción de la Mixteca que forma parte del territorio Guerrerense.

Las tierras descienden desde alturas que van de 2,800 metros hasta los 800 metros sobre el nivel del mar, donde se encuentran las tierras fértiles ribereñas al río Tlacoapa, muy codiciado por los agricultores, quienes desean realizar varias cosechas al año de maíz, plátano y café (Hernández y Hernández, 2009). Es una región cafetalera que presenta clima cálido sub-húmedo con una topografía variada y con una gran diversidad de recursos naturales, sin embargo, es una región catalogada como altamente marginal. Los municipios de Metlatónoc y Tlacoapa son considerados como los más pobres del país. Estos municipios se encuentran aislados y por lo mismo carecen de infraestructura y tecnología apropiada para la producción de café de alta calidad SAGARPA (2011a).

El área conocida como Me'phaa, inicia desde la Costa Chica a La Montaña, cuya superficie abarca aproximadamente 3,000 km<sup>2</sup>. Su relieve es accidentado con altitudes que van de 800 a 3 050 metros; se divide en tres zonas: un alta con clima frío, otra central con clima templado y una baja ubicada en la Costa Chica.

### **3.1 Ubicación de la comunidad**

La comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc se localiza en el Municipio de Malinaltepec, Guerrero, en la región de La Montaña Alta, a 6 Km de la cabecera municipal, colinda al norte con la comunidad de Loma del Faisán, al noreste con Mixtecapa, al sur con Paraje Montero, al este con la comunidad de Cruz Alta. Se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -98.657222, Latitud (dec): 17.201667, altura de 2,120 m (Foro México, 2005).

### **3.2 Características sociodemográficas**

La población total de Ojo de Agua de Cuauhtémoc es de 505 personas, 215 hombres y 290 mujeres (SEDESOL, 2013), de los cuales 304 habitantes de más de 5 años de edad, hablan un idioma indígena. La lengua que se habla en la comunidad es el Tlapaneco o Me'phaa. Los ciudadanos se dividen en 199 menores de edad y 157 adultos, de cuales 25 tienen más de 60 años (Nuestro México s/f).

La relación mujeres/hombres es de 1,349, y el índice de fecundidad es de 3.73 hijos por mujer. Del total de la población, el 0.99% proviene de fuera del estado de Guerrero. El 10.69% de la población es analfabeta (el 4.65% de los hombres y el 15.17% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 7.13 (8.19 en hombres y 6.33 en mujeres). (PueblosAmérica.com s/f).

### **3.3 Actividades económicas**

El 5.15% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 5.58% de los hombres y el 4.83% de las mujeres).

De acuerdo con Foro México (2005), la población económicamente activa en la localidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc hasta ese año (2005) era de 78 personas (27.08% de la población total).

La población económicamente activa laboralmente se reparte por sectores de la siguiente forma:

Sector Primario: 55 (73.33%) (Municipio: 80.90%, Estado: 27.42%) agricultura, explotación forestal, ganadería, minería, y pesca.

Sector Secundario: 5 (6.67%) (Municipio: 5.59%, Estado: 20.77%) construcción, electricidad, gas y agua, e industria manufacturera.

Sector Terciario: 15 (20.00%) (Municipio: 13.51%, Estado: 51.81%) comercio, servicios, transportes.

### **3.4 Clima**

El municipio tiene clima templado subhúmedo con lluvias en verano en las partes altas (Hernández y Hernández, 2009). El régimen de lluvias es abundante en el municipio, puede alcanzar 2.500 mm promedio anual en la zona oriente y centro, en el sur poniente y norte 2000 mm, y en el norte 1.500 mm. La región cafetalera presenta clima cálido sub-húmedo con una topografía variada y una gran diversidad de recursos naturales SAGARPA (2011a).

### **3.5 Vegetación y fauna**

Los tipos de vegetación presentes en la región son el bosque de pino y mésofilo en las partes altas (Hernández y Hernández, 2009); siendo en este sentido una de las zonas indígenas de recarga de agua más importantes de la región.

El clima en la comunidad permite contar con un paisaje cubierto en su totalidad por bosques, que pueden incluir helechos, encinos rojos, blancos, amarillo, pino de ocote, cedros y otros en menor cantidad.

La fauna que abunda se compone por diversas especies como el venado, gato montés, tigrillo, armadillo, conejo, puma, lobo, coyote, zorro, tejón, jabalí, tlacuache, murciélago, águila, mapache, gavilán, picaflor, carpintero, alacrán, paloma, zopilote, iguana, entre otros.

## **IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Planteamiento del problema y justificación**

El cultivo de café ha involucrado a lo largo de la historia aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales. Actualmente, la cafecultura mexicana atraviesa una severa crisis, afectando con mayor incidencia a las familias que dependen exclusivamente del cultivo. A diferencia de lo que sucede en los países productores como Brasil y Colombia, en México, el café se produce a pequeña escala, en topografías accidentadas en el centro y sur del país, bajo la cubierta de un dosel diversificado de árboles y por pequeños productores, generalmente de comunidades indígenas o mestiza (Moguel y Toledo, 1999).

El café en México ha sido una plantación de refugio; un cultivo de cobijo que durante los setenta y los ochenta, los campesinos indígenas más pobres del país optaron por dedicarse al cultivo, ya que era favorecido por los precios internacionales y la intervención reguladora del Instituto Mexicano del Café en sustitución del cultivo de maíz por los escasos excedentes que generaba (Waridel *et al.*, 1997). De acuerdo con Robles (2011), la producción de café y población indígena se encuentran íntimamente ligados. Uno de los indicadores de la relevancia social del café, es que más de 350 mil unidades de producción participan en la obtención del grano (SAGARPA, 2005b).

A pesar de que México es un país productor de café, ha sufrido grandes pérdidas, principalmente los pequeños productores de café y los jornaleros sin tierra (Ortega, 2009).

El estado de Guerrero es el quinto productor nacional de café y las principales zonas productoras se localizan en Atoyac de Álvarez y San Luis Acatlán, en donde el cultivo presenta diversos problemas sociales, económicos, abióticos y bióticos que influyen en la productividad (Ortiz *et al.*, 2014).

La región de La Montaña de Guerrero es un área donde se produce café, el manejo es de forma tradicional, apoyados en las fases lunares e inicio o término de la temporada de lluvias. El trabajo se apoya con mano de obra familiar o empleando la mano vuelta, que consiste en ayudar a los demás productores con los trabajos en sus huertas y después ser ayudados en la propia, esto debido a la poca disponibilidad de mano de obra que existe en la región.

Los productores de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc y de por lo menos otras 10 comunidades de la región de La Montaña Alta de Guerrero, participan como socios de algunas organizaciones acopiadoras de grano, tales como: La Luz de la Montaña, La Aric y Cafeco–Nestlé, las dos primeras cuentan con oficinas y beneficiado seco en el municipio de San Luis Acatlán. La Luz de la Montaña es la organización que más socios tiene; en la región es reconocida desde hace más de 10 años por los productores porque paga mejor precio del café, por ello los productores siguen trabajando con esta organización. El rendimiento promedio de los cafecultores de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc es de 0.505 t/ha, por debajo de la media nacional que al 31 de marzo del 2018 era de 1.263 t/ha (SIAP, 2018).

Los productores de café de La Montaña y de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc tienen una percepción de que el precio que obtienen por la venta de su producto cada vez es menor y no alcanza para cubrir sus necesidades básicas. Por otra parte, el cambio climático ha provocado que las lluvias sean impredecibles, que en abundancia perjudican el cultivo por la aparición de plagas y enfermedades. Sin importar la situación que afecta el cultivo de café, los productores continúan practicándolo y muy

seguramente no lo dejarán debido a la importancia económica y cultural que tiene para ellos.

Bajo el contexto anterior, es importante realizar estudios de investigación en La Montaña de Guerrero sobre los procesos de producción del café o cambios que los productores han realizado, ya que por lo menos 25 comunidades de los municipios de San Luis Acatlán, Iliatenco y Malinaltepec, en dónde por lo menos hay 10 mil 500 productores dedicados al cultivo de café, se desconoce el proceso de producción, de manera que para contribuir al conocimiento sobre la producción y el sistema empleado, se decidió realizar la presente investigación en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc, del municipio de Malinaltepec, bajo las siguientes preguntas de investigación.

#### **4.2 Preguntas de investigación**

¿Por qué es importante la producción de café en la comunidad? ¿Qué sistema de cultivo prevalece en la comunidad de estudio? ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan los productores para producir café?

#### **4.3 Objetivos**

##### **Objetivo general**

Conocer y sistematizar el proceso de producción del cultivo de café de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc; así como el sistema de producción que prevalece e identificar los principales problemas que afectan a la cafecultura.

##### **Objetivos específicos**

- Conocer y sistematizar la importancia del cultivo de café de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.
- Conocer el sistema de producción de café que prevalece en las huertas de la comunidad.
- Conocer y analizar los principales problemas que afectan el proceso de producción y rendimiento del café.

#### **4.4. Hipótesis**

##### **Hipótesis general**

La producción de café es considerada una actividad importante en la vida económica y social de los habitantes de la comunidad, que se ve afectada por la atención que los productores ponen a la huerta, el sistema de cultivo que prevalece, así como la falta de organización para la producción y comercialización del grano.

##### **Hipótesis específicas**

- El rendimiento de café se ve afectado por la baja inversión que realizan los productores en la huerta para el mantenimiento.
- Los ingresos obtenidos de los productores por la venta del café son afectados por la falta de un mercado seguro e intermediarismo.
- La escasa organización de productores afecta el proceso de producción y mercado del café.

## **V METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente trabajo de investigación la metodología consideró las siguientes etapas: revisión de fuentes de información secundaria, colecta de información primaria y análisis de la información recolectada. En cada una de ellas se describe brevemente las actividades que se llevaron a cabo.

### **5.1 Revisión de información secundaria**

Se revisó diferentes fuentes de información tales como: artículos científicos, libros, tesis, notas de diarios, planes de desarrollo, reportes, entre otros, para tener conocimiento sobre el tema de investigación. La información se sistematizó y categorizó para retroalimentar el conocimiento sobre el tema de investigación en la parte conceptual, marco referencial y para la discusión de resultados.

### **5.2 Colecta de información primaria**

Se realizó una investigación descriptiva. Este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o

procesos de los fenómenos; su característica fundamental es la de proporcionar una interpretación correcta de la realidad (Tamayo, 2004). Padua (2002) puntualiza que de éste tipo de investigación se obtiene como resultado un diagnóstico; realizando una descripción y análisis de los elementos que participan para que los resultados sean considerados por los productores en la toma de decisiones en torno a una actividad importante que se estudia.

Para la coleta de información primaria se diseñó un cuestionario que se aplicó directamente a todos los productores (censo) de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc. Fueron 35 productores entrevistados que atienden el cultivo de café. La información que se recabó en el cuestionario estuvo relacionada con los siguientes temas: información sobre los productores, tenencia de la tierra, distancia de la comunidad a la huerta, años como cafeticultor, proceso de producción, destino de la producción, participación de la familia en el cultivo de café, problemas que afectan al cultivo y organización de productores.

### **5.3 Análisis de la información recabada**

La información de los cuestionarios se codificó y se capturó en una base de datos en el programa Excel, después se analizó en el programa Statical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 19 en español. La información se analizó mediante estadística descriptiva, obteniendo frecuencias, porcentajes, promedios, mínimos y máximos. Los resultados del análisis para su comprensión y descripción se presentaron en cuadros y gráficos.

## **VI RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este apartado se inicia con la información de productores, tenencia de la tierra, distancia de la comunidad a la huerta de café, años dedicados a la cafecultura, variedades de café, renovación de cafetales, proceso de producción, manejo postcosecha, destino de la producción, participación de mano de obra, principales problemas que afectan al cultivo del café y organización de productores.

### 6.1. Información de los productores de café

De los productores entrevistados el 57% fueron hombres y un 43% mujeres, la edad promedio fue de 52 años; una edad productiva que está dentro del rango de la Población Económicamente Activa (PEA), ya que de acuerdo a al CONAPO (Consejo Nacional de Población) citado por Partida (2008), la edad promedio de retiro en México es de 65 a 89 años. El productor más joven tenía 19 años y el de mayor edad 82 años, este último ha dedicado 65 años trabajando en la huerta de café.

El nivel de escolaridad se considera bajo, el 31% no cuenta con estudios y sólo el 34% terminó la primaria (Figura 3). Cabe destacar que algunas de las personas que no concluyeron sus estudios son las de menor edad. De acuerdo con la SEDESOL (2013), en la comunidad de estudio, el 11% de la población es analfabeta y el grado de escolaridad promedio es del 7.13. A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.2 grados de escolaridad en promedio; mientras que en Guerrero, 14 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir (INEGI, 2015). De acuerdo con los datos mostrados, la comunidad de estudio tiene un nivel de escolaridad por abajo del promedio nacional y estatal.

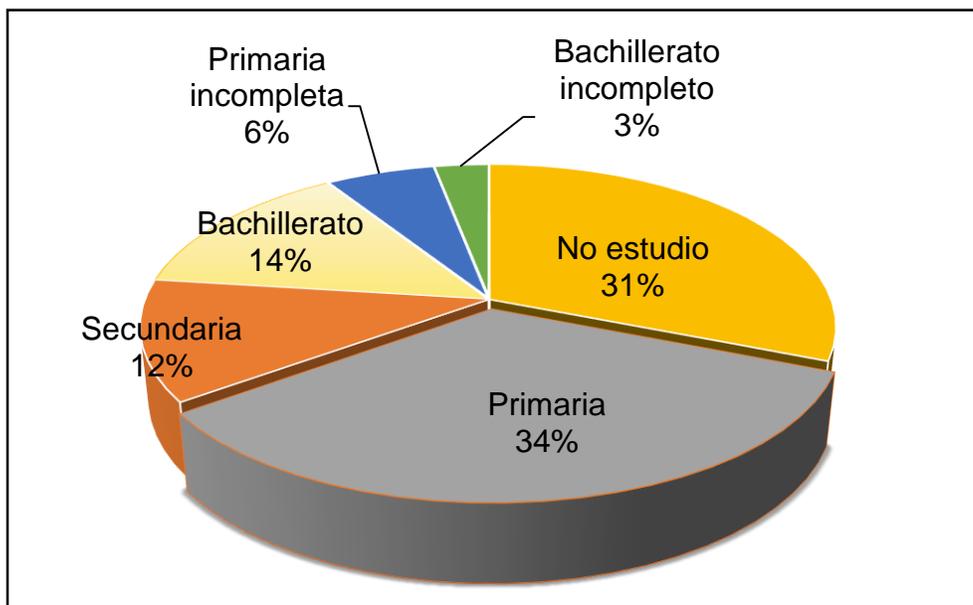


Figura 3. Nivel de escolaridad de los productores de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc.

En el Cuadro 3 se aprecia que el promedio de las edades, de acuerdo al nivel máximo de estudios, tiende a hacerse menor a medida que aumenta el nivel de escolaridad. La excepción son las personas que tienen la primaria incompleta.

Cuadro 3. Edad promedio con respecto al nivel de escolaridad de los productores de Ojo de agua de Cuauhtémoc.

Nivel de escolaridad	Edad promedio años
No estudió	62.0
Primaria incompleta	44.0
Primaria completa	53.4
Secundaria completa	45.5
Bachillerato	45.8

La mayoría de los entrevistados son casados (Figura 4), algunos son solteros a pesar de su edad, ya que han decidido no formar una familia, sino permanecer al lado de sus padres y hermanos; una minoría vive en unión libre y ha enviudado.

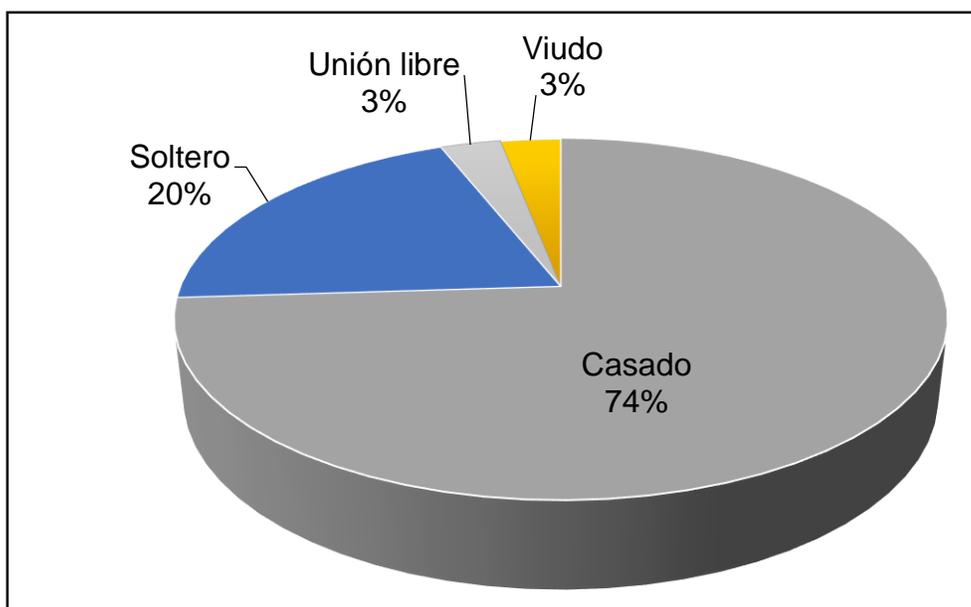


Figura 4. Estado civil de los productores entrevistados de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc.

El promedio de miembros por familia es de 4.8; el 34% está conformada por tres integrantes. Las parejas jóvenes tienden a reducir el número de hijos en comparación con las de edad avanzada. Los jóvenes casados tienen hijos en edad escolar, los cuales estudian en las escuelas de la misma comunidad. Las familias conformadas por adultos mayores, tienen hijos que viven fuera de la comunidad, principalmente en Tlapa, Acapulco, Ciudad de México y los que han emigrado a Estados Unidos.

En cuanto a las actividades que realizan los productores, la mayoría se dedica a las actividades del campo (Figura 5). Las mujeres que se dedican a las actividades del campo es por la migración de los maridos en busca de nuevas oportunidades; en la región no hay fuentes de empleo y se complica el sustento de la familia.

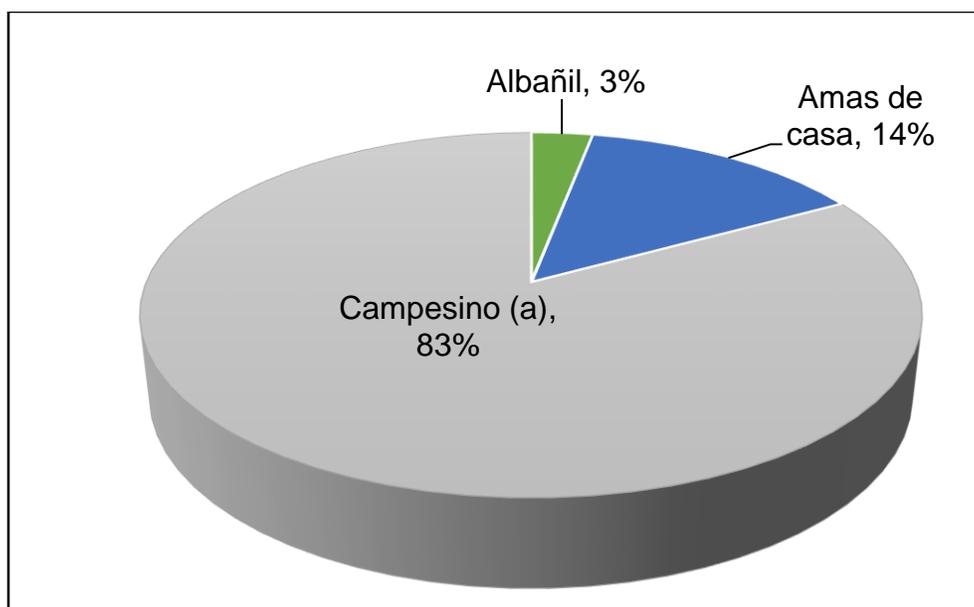


Figura 5. Ocupación principal de los productores de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc.

## 6.2. Predio, distancia a la huerta y años dedicados al cultivo del café

### 6.2.1. Tenencia de la tierra

El 100% de los productores cuentan con posesión de parcelas de régimen comunal, la superficie promedio es de 0.93 ha por productor. El 85.71% cuenta con un predio, y el 14.29% lo tiene repartido en 2 o 3, que van desde un cuarto de hectárea hasta 1 ha.

Los productores principalmente han heredado sus predios (Figura 6) que han pasado de generación en generación, son pocos los que han comprado tierra. El sistema de producción de la huerta de café es bajo régimen de temporal. En los últimos 25 años, los predios cafetaleros del país han sufrido un proceso de atomización, la superficie promedio por productor es de 1.38 hectáreas (Figuroa *et al.*, 2015). De acuerdo a la Fundación Produce de Guerrero, A.C., (2012), citado por Figuroa *et al.* (2015), esto responde principalmente a la costumbre de subdividir los predios para heredar las tierras entre los hijos y a la expectativa de recibir subsidios de los programas de gobierno. Coincidencia de lo encontrado en la presente investigación, ya que los predios fueron heredados por algún familiar.

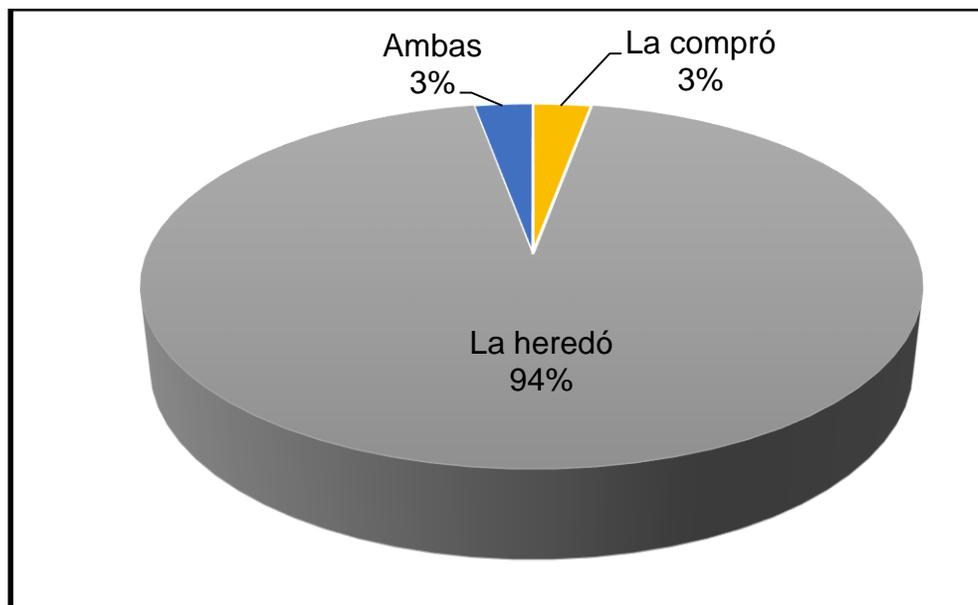


Figura 6. Forma de posesión de la huerta de café de la comunidad de Ojo de agua de Cuauhtémoc.

### 6.2.2. Distancia de comunidad a la parcela

El 54% de los productores camina de 20 a 25 minutos para llegar a la huerta (Cuadro 4), otros caminan hasta dos horas. La huerta de café en la comunidad está ubicada en una topografía abrupta, lo que dificulta el acceso de los productores. Esto ocasiona un escaso manejo de la huerta, principalmente a mayores de edad, en comparación con las plantaciones en superficies de planas.

Cuadro 4. Tiempo de recorrido de la casa del productor a la huerta.

Rango	No. de Productores	Porcentaje %
Menos de 30 min.	19	54
De 1 a 2 horas	12	34
A 30 minutos	4	12

### 6.2.3. Años como cafeticultor

El 63% de los productores cuenta con más de 20 años dedicados a esta actividad (Figura 7), desde niños se involucraron en las actividades que se realizan en la huerta; el entrevistado más joven comentó que desde hace 10 años él está a cargo de dichas actividades con el apoyo de su madre, ya que su padre por su avanzada edad no puede trabajar, un porcentaje mínimo de productores son nuevos en esta actividad.

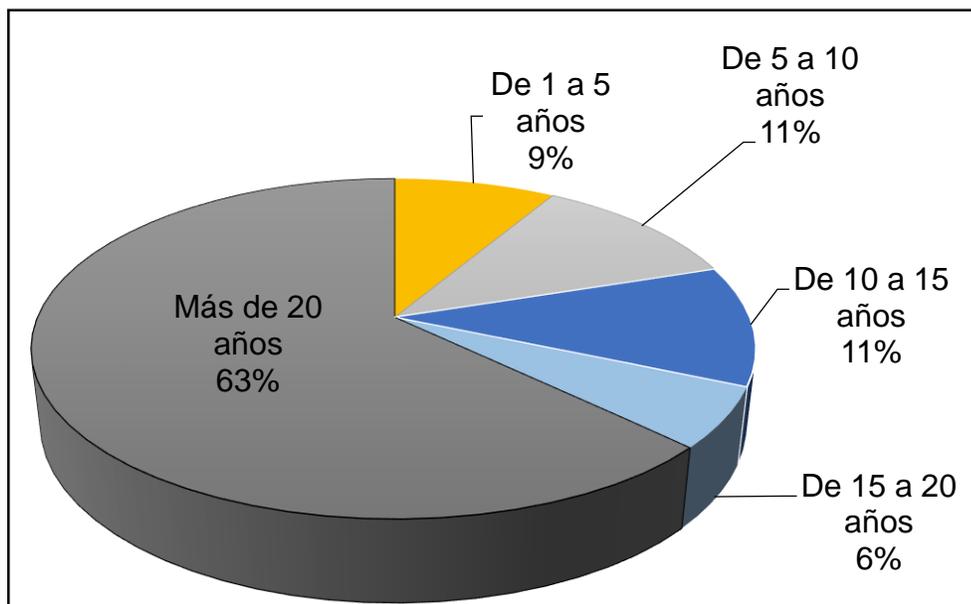


Figura 7. Años que los productores llevan dedicados a la caficultura.

### 6.3. Variedades de café

En la huerta se pueden encontrar diversas variedades de café, la variedad predominante es Typica o comúnmente llamado criollo el cual representa el tipo de especie *Coffea*

arábica descrito por Linneo. Fue la primera variedad que se cultivó extensivamente en América, con una amplia adaptación a diferentes tipos de suelos y climas. Esta variedad es la que de acuerdo a la experiencia de los productores mejor se adapta a las condiciones del terreno, teniendo mejor rendimiento y calidad de grano. De acuerdo con Fischersworing y RoBkamp (2001), la variedad *Coffea* arábica L. se puede cultivar en un rango altitudinal de 400 a 2000 m, adaptándose a condiciones climáticas y de suelos tropicales y subtropicales.

El 94% de los productores en la comunidad de estudio emplea la variedad Typica o criollo en su cafetal, en un 97% esta variedad predomina en las parcelas, pero sólo el 77% de los productores la tienen como única variedad en su predio (Figura 8). Cabe señalar que también otras variedades han dado buenos resultados, aunque han sido más susceptibles a daños por las inclemencias del clima como lo son fuertes vientos, lluvias y sequias, así como deterioro por el ataque de plagas y enfermedades.

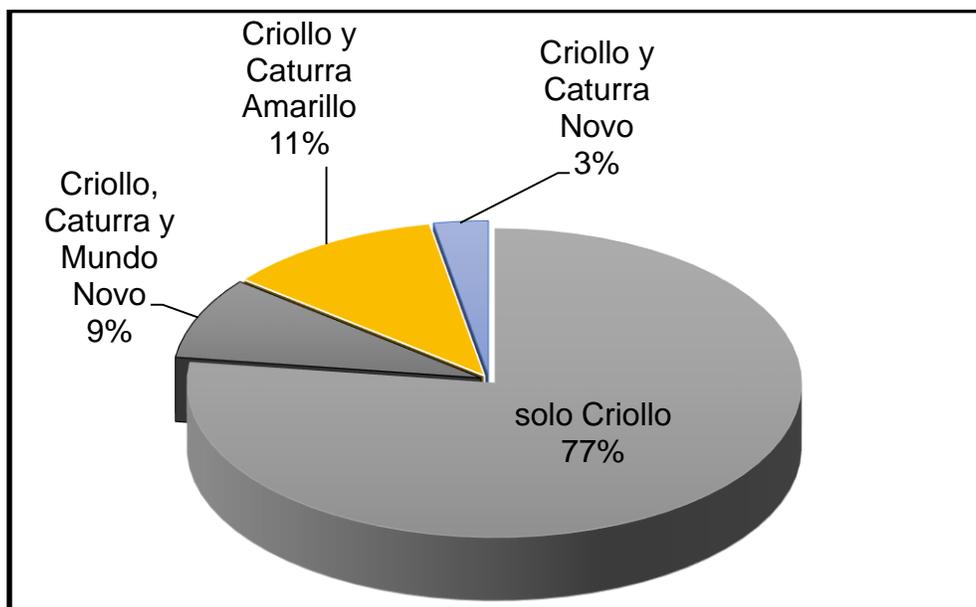


Figura 8. Variedades de café con que cuentan los productores.

Figuroa *et al.* (2015) en su revisión encontró que en México la producción cafetalera se compone de 97.0% de la especie arábica, cuyas principales variedades son Typica, Bourbon, Maragogipe, Caturra, Mundo Novo, Garnica, Catauai y Catimor. Por otro lado,

las variedades comerciales son: Typica o criolla, Bourbon, Caturra, Mundo Novo, Catauai, Garnica, Costa Rica, Oro Azteca, Maragogipe y Pacamara (Benítez, 2014).

#### 6.4. Renovación de cafetales

El 100% de los productores considera que es muy importante realizar renovación de sus cafetos, lo realizan en diferentes tiempos. El 77% de ellos lo hacen entre 8 y 10 años, dependiendo de las características que la huerta presente (Figura 9). El 53% mencionó renovar las plantas cuando están avejentadas, el 38% porque tienen baja productividad, el 9% al identificar características físicas que no favorecen al cultivo como lo son tamaño de la planta y de los frutos; así como daños debido a la presencia de plagas y enfermedades. Por otro lado, más del 80% de las plantaciones de cafeto tienen entre uno y 35 años (Cuadro 5). El cultivo de café requiere de renovaciones periódicas de las plantas para contrarrestar su deterioro físico y garantizar una producción sostenible a largo plazo (Fischersworing y RoBkamp, 2001), lo que concuerda con lo encontrado en la presente investigación, ya que la mayoría de los productores renuevan sus plantas cada diez años.

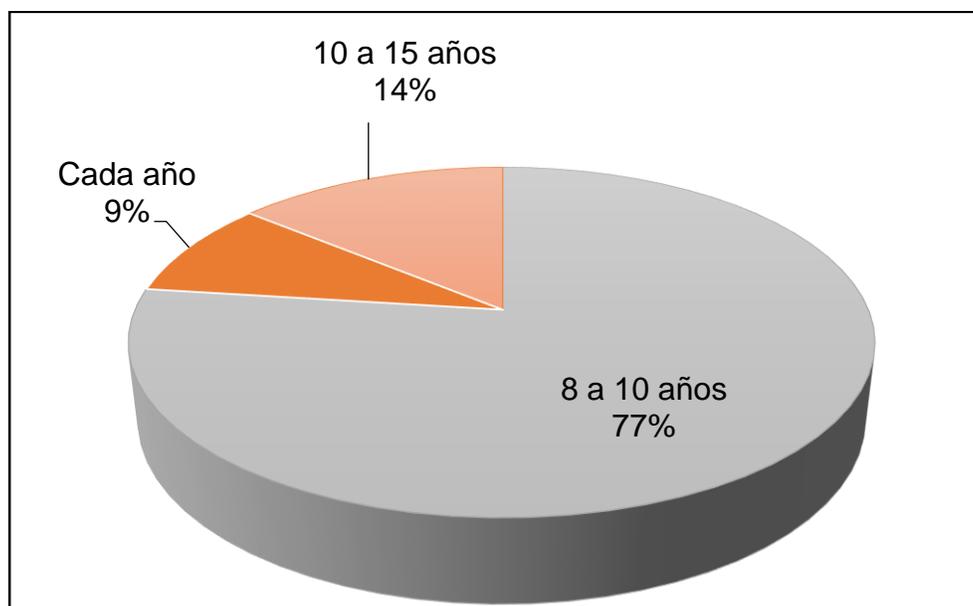


Figura 9. Periodo de renovación de las plantas de los cafetales de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Cuadro 5. Edad de los cafetos encontrados en las huertas de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Edad de las plantas	% de productores
De 1 a 10 años	46
De 20 a 35 años	40
De 36 a 40 años	11
Más de 40 años	3

## 6.5 Proceso de producción del café

### 6.5.1. Establecimiento de semillero y vivero

Es de suma importancia seleccionar e identificar plantas madre en el cafetal y de ellas obtener semillas para los replantes y las nuevas plantaciones, pero el 94% de los productores no realiza selección de semilla para establecer un semillero y vivero, ya que mencionaron es muy laborioso, no cuentan con recursos económicos para realizarlo y una minoría no sabe cómo se realiza.

En cuanto al establecimiento de vivero el 74% no lo realiza por diferentes motivos: el 31% no lo considera importante, el 26% obtiene la planta de su cafetal, 23% es muy laborioso, un 9% no sabe cómo realizarlo y no cuenta con apoyo para realizarlo. Los que lo realizan (26%), solo el 6% selecciona semilla de las mejores plantas de la huerta (obtienen el grano). La mayoría de los productores para renovación emplean plantas de las que crecen en el cafetal, solo guiándose por la apariencia de estas como es tamaño de las hojas, color y grosor del tallo.

### 6.5.2. Manejo de la sombra en el cafetal

El 94% de los productores realizan un control de sombra, ya que conocen la importancia de esta actividad que favorece el control de plagas y enfermedades presentes en el cafetal, además, el raleo de la sombra provee de madera que es aprovechada para la construcción y como combustible. Respecto al uso de árboles de sombra, su empleo es discutido pues ayudan a evitar ciertas enfermedades como la roya, pero favorecen el desarrollo de otras, por lo que no se aplican en todos los cafetales (Rojo, 2014).

En la comunidad de estudio existe un sistema de café rústico o rusticano, la sombra en su mayoría está dada por vegetación natural; ya que se encuentra asentada en un ambiente de bosque mesófilo, conforme se desarrolla este tipo de cafetal, la sombra va siendo enriquecida y sustituida por árboles que benefician al cultivo, además de su importancia comercial. En este sentido, el sistema tiene una mínima afectación del ecosistema forestal, pues solo se remueve el estrato bajo de la selva o el bosque (conocido técnicamente como sotobosque), como si fuera el mantenimiento de la cubierta original de árboles, debajo de la cual simplemente se implantan los arbustos de café (Moguel y Toledo, 1996).

El 97% de los productores ha plantado ciertas especies como sombra, ya que afirman que se retiene humedad, ayudan como barreras para la retención de suelo, entre otros beneficios. Las especies son cuajinicuil (*Inga jinicuil*) (66%) y elite (*Alnus acuminata*) (26%). El primero entre las especies más comúnmente utilizadas como sombra semipermanente en las zonas cafetaleras. Vargas y Pire (2017), en su revisión encontraron que los rendimientos del café y otros cultivos han sido superiores cuando se usaron plantas de *Inga* como árboles de sombra en comparación con especies de otro género.

En México la cafecultura se desarrolla en más de un 95% bajo sombra, lo que permite un desarrollo lento del grano y una maduración tardía pero homogénea, el tamaño de los frutos es mayor y de mejor calidad. La simple sustitución de las plantas (arbustivas y herbáceas) del piso de las selvas o bosques por matas de café es lo que se conoce por sistema rusticano o de montaña (Moguel y Toledo, 1996).

### **6.5.3. Rehabilitación de cafetales**

Los productores identifican que la poda en café es una práctica que ayuda a aumentar la vida del cafeto, conserva los niveles de producción y aminora el problema de producción entre año y año, es decir, se evita la bianualidad. Es conocido que el cafeto sustenta su producción en la madera nueva, por lo que la poda es una posibilidad de aumentar y regular la cosecha, evitar el agotamiento prematuro del cafeto, mejorar la calidad del grano y facilitar su recolección (Fischerworrying y Robkamp, 2001).

El 80% de los encuestados mencionó realizar podas principalmente de rejuvenecimiento, el 20% realiza podas de formación, las cuales se recomiendan principalmente en cafetos de 6 a 7 meses después de haberse plantado, y consiste en doblar o inclinar una parte de la planta hacia el lado contrario de donde sale el sol (CONIDER, 2013). Entre las prácticas de rejuvenecimiento se conocen dos tipos: por siembra y zoca (Fischerworrning y Robkamp, 2001). Este tipo de podas se realiza en cafetos que tienen más o menos entre 8 a 10 años produciendo, pero que se han debilitado o que han crecido mucho y son difíciles de cosechar.

#### **6.5.4. Deshierbe**

El 54% de los productores realizan dos limpiezas al año, antes y después de la cosecha para facilitar ésta, el 46% solo realiza una limpieza. Sin embargo, de vez en cuando realizan deshierbes alrededor de las plantas o en las partes en donde identifican han crecido las arvenses y perjudican al cultivo. El café es un cultivo extremadamente sensible a la interferencia de las arvenses, con pérdidas del rendimiento hasta del 65% (Arcila *et al.*, 2007).

En la comunidad, el 100% de los productores realiza de manera manual la limpieza de su cafetal, empleando machete para no eliminar por completo arvenses comestibles y medicinales, además de exponer el suelo a la erosión. De acuerdo a la Guía Práctica Producción de Café con Sombra de Maderables, el control de malezas en forma indiscriminada puede causar deterioro en el suelo, ya que éste se expone a la erosión y a la pérdida de nutrientes por lixiviación (FHA y Unión Europea, 2004).

#### **6.5.5. Fertilización**

Los productores identifican la importancia de fertilizar su cultivo, pero debido a los costos que esto implica, así como a la falta de materia orgánica, el 43% no fertiliza, el 57% emplea abono orgánico; con la aplicación del último se busca aumentar la materia orgánica del suelo. El más empleado es el estiércol de bovino y caprino, así como tierra que obtienen de los hormigueros de hormiga roja o arriera (*Atta mexicana* Smith). La hormiga arriera (*Atta mexicana* Smith) y sus desechos se emplean como abono. Esta peculiar relación entre los campesinos y un insecto, abre la posibilidad de

aprovechamiento de un recurso potencial de fertilización en las regiones secas del país (Fortanelli y Servín, 2001).

La frecuencia con que fertilizan la huerta es solo una vez al año, antes o después de la cosecha, esto depende de la disponibilidad de tiempo del productor, así como el abono con que cuente, también se debe tener en cuenta la época de lluvia, ya que la humedad en el suelo es un factor clave para que la fertilización sea más efectiva. Una de las prácticas que contribuye con un óptimo crecimiento y al logro del máximo potencial productivo en el cultivo del café, es la fertilización. Esta labor puede realizarse mediante un plan ajustado a los resultados de los análisis de suelos o a través de un plan de abonamiento general (González, Sadeghian y Jaramillo, 2014).

#### 6.5.6. Plagas y enfermedades

La producción agrícola afrontará persistentemente el desafío del control de plagas y enfermedades, todo cultivo comercial produce el alimento para las plagas y el sustrato para el desarrollo de microorganismos predadores tales como los diversos hongos, las bacterias, los virus y los nematodos.

Los productores mencionaron que las enfermedades se presentan en diferentes etapas de desarrollo de la planta, en el semillero, vivero; así como en la plantación establecida. Las más importantes son: Gotera u ojo de gallo (*Mycena citrocolor*), roya (*Hemileia vastatrix*) (Cuadro 6). Para el control de las enfermedades los productores retiran las plantas enfermas, otros emplean Furadán, producto que por experiencia les funciona y está al alcance de sus bolsillos.

Cuadro 6. Enfermedades presentes en el cafetal de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Enfermedad	Semillero (%)	Vivero (%)	Plantación establecida (%)
Roya	-	-	8
Ojo de gallo	6	6	66
Ninguna	-	-	26

En Latinoamérica, la mayoría de las enfermedades son ocasionadas por hongos fitoparásitos; se ha determinado a nivel mundial la presencia de unos 300 tipos, de los cuales la roya del cafeto es la más importante. En México se encuentra presente en las principales zonas productoras de café, por ello es una enfermedad de importancia económica (SENASICA, 2016).

El control de plagas y enfermedades se realiza mediante la práctica del conjunto sistematizado de actividades conocido como “Manejo integrado de plagas y enfermedades” el cual involucra tres áreas de trabajo determinadas como: control cultural o agronómico, control biológico y control químico.

Para quienes realizan semillero, las plagas que se presentan son las hormigas y gusanos. El 6% de los productores que seleccionan semilla comentaron que emplean productos químicos para el control, por ejemplo, el Furadán, el cual esparcen alrededor de la planta y es el que más les funciona para el control de plagas.

Los entrevistados mencionaron que debido a la sombra y humedad que hay en el cafetal se presentan enfermedades como el ojo de gallo, la roya y manchas negras que afectan al cultivo. En las plantaciones establecidas la enfermedad que más daña al cultivo es el ojo de gallo (Cuadro 7). El ojo de gallo es una enfermedad que se encuentra presente en las zonas cafetaleras de México, por lo que es considerada una enfermedad de importancia económica sin que las pérdidas reportadas sean de consecuencias mayores (SENASICA, 2014).

Cuadro 7. Enfermedades presentes en la plantación de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Enfermedad	Porcentaje de incidencia
Roya	10
Ojo de gallo	76
Manchas negras	10
Ninguna	4

Las plagas son controladas empleando diversos métodos para contribuir al ambiente, los productores emplean métodos menos dañinos y más económicos, el 63% coloca

atrayente para la broca del café (*Hypothenemus hampei*) (Figura 10). La broca es la plaga de mayor importancia económica que afecta el cultivo, los principales daños que ocasiona son: las cerezas se caen o se pudren cuando son perforadas en edad muy tierna, los frutos perforados por la broca pueden ser atacados más fácilmente por enfermedades, cuando la broca ataca frutos maduros y pintones se produce café de poco peso o café vano de mala calidad.

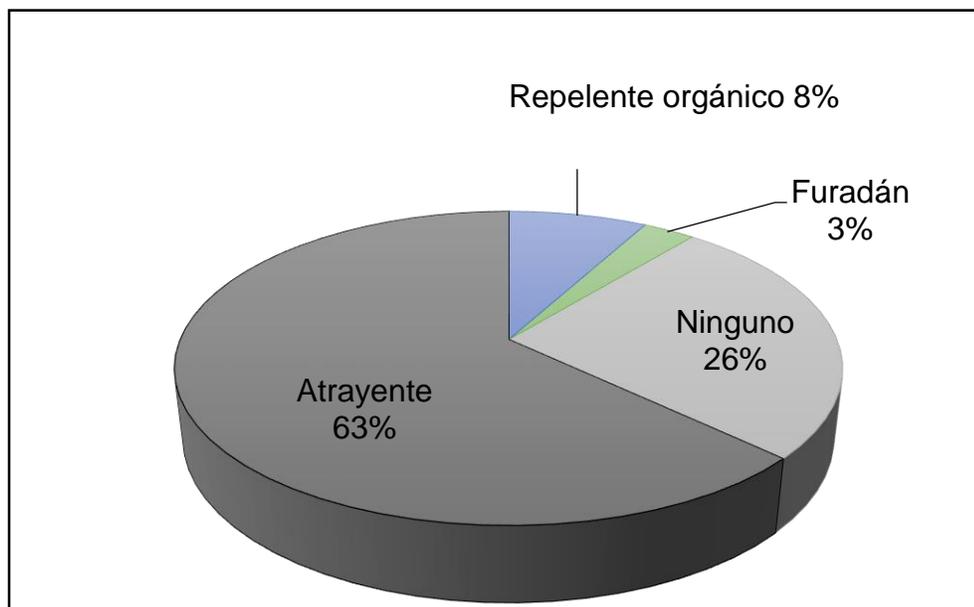


Figura 10. Productos utilizados para el control de plagas en los cafetales de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Los productores entrevistados (10%) identifican que la presencia de roya en las parcelas es baja, ya que mantienen controlada la sombra del cultivo y queman plantas enfermas en cuanto las identifican.

Fischersworing y RoBkamp (2001), mencionan que los pilares del manejo ecológico de plagas y enfermedades son el estímulo a la defensa y el potenciamiento de la acción de los controladores naturales, la reducción de la población plaga-insecto y las enfermedades con prácticas de cultivos apropiados como: asociación, rotación de cultivos, elección de variedades resistentes, buena preparación del suelo, aplicación de preparados de plantas y purines, coberturas, entre otros, favorecen la sanidad de la planta de café.

La roya del cafeto es una de las enfermedades de mayor importancia económica que afecta el cultivo. Es la enfermedad más severa que fue reportada en 1869; ha causado grandes pérdidas en la producción y en las áreas de cultivo en países de Asia, África y América (Fischersworing y Robkamp, 2001). Bajo condiciones de sequía prolongada, puede causar pérdidas en la producción superior al 50%.

#### **6.5.7. Cosecha**

En la comunidad la cosecha se realiza entre los meses de Diciembre a Febrero. La madurez del grano no es de manera uniforme, por lo que son recomendables de 2 a 3 recolecciones por cosecha. Los frutos deben recolectarse maduros, no verdes o pintones, ni sobremaduro o seco; si se cuida la recolección de los frutos, se obtiene un beneficiado en donde se obtiene un café de calidad.

La época y duración de la cosecha depende de varios factores, tales como: ubicación geográfica, factores climáticos y variedad de café. De acuerdo a la cantidad de grano producido, los jornales requeridos para la cosecha y el traslado en la comunidad de estudio, solo se realiza un corte por ciclo, el 100% de los productores así lo dijo. Se recolecta todo el grano, ya sea verde, maduro o seco, lo cual resta calidad al producto final.

De acuerdo a Puerta (2000), indica que la presencia de cerezas inmaduras verdes es uno de los factores que están afectando la calidad del café mexicano. En su revisión describe que la bebida de café preparada con 15% de café verde (inmaduro) presenta sabor amargo fuerte, debido al alto contenido de cafeína y ácidos clorogénicos, y que para porcentajes mayores, la bebida presenta sabores desagradables (fermento, sucio y repugnante).

La cosecha se inicia cuando la plantación tiene 3 a 4 años (Fischersworing y Robkamp, 2001). De acuerdo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, (1993), en el Manual del Cultivo del Café menciona que es importante determinar cuándo es la época más adecuada para efectuar la cosecha de café, ya que si se colectan granos después de esta época, estarán sobremaduros provocando un sabor denominado "vinoso", debido al inicio de la fermentación dentro de la pulpa.

### 6.5.8. Rendimiento de grano de café

Los rendimientos obtenidos por los productores en la cosecha 2010–2012 tuvieron variaciones debido a que las plantaciones presentaron diferentes edades y manejo. Es importante señalar que la superficie con que cada productor varía por lo que se registraron cosechas que van de los 200 kg a 1350 kg como se muestra en el Cuadro 8. El rendimiento promedio de café obtenido en la comunidad se encuentra por debajo de la media nacional y estatal, pasando este de 0.598 t/ha en el año 2011 a 0.694 t/ha en el 2012.

Cuadro 8. Superficie por productor y producción promedio de café obtenida en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Número de productores	Hectáreas por productor	Producción promedio obtenida por productor(Kg)	
		2010-2011	2011-2012
3	0.25	200	230
17	0.5	400	460
5	1	600	720
5	1.5	800	900
4	2	1000	1200
1	3	1200	1350
Total (N=35)	32.75	19,600	22,760

De acuerdo con datos preliminares en el ciclo 2015/16, el rendimiento promedio nacional de café cereza fue de 1.3 t/ha. Este nivel de productividad es el mínimo desde que se tiene registro en 1979/80, y es consecuencia, entre otros factores, a las considerables afectaciones que en años recientes ha ocasionado a las plantaciones la enfermedad de la roya. A esto se suman la avanzada edad de los cafetales (FIRA, 2016).

En el estado de Guerrero, el cultivo del café es el segundo cultivo perenne de importancia en la entidad con una superficie de 39,368 hectáreas y un rendimiento promedio de 1.708 t/ha (Mora, 2003). Cabe señalar que los rendimientos varían de acuerdo a varios

factores, tales lluvias, vientos, plagas, enfermedades, etc. de acuerdo al SIAP (2018) a nivel nacional el rendimiento es de 1.263 t/ha y a nivel estado de 0.902 t/ha.

## **6.6. Manejo postcosecha**

Para la obtención del grano final los productores emplean el procedimiento de “vía seca” de donde se obtiene el café bola o capulín, que da lugar al café oro natural. El café cereza se coloca en un asoleadero que el productor acondiciona en el patio de su casa o azotea; el grano se mueve y remueve constantemente con palas por la noche y cuando llueve se tapa.

El beneficio es el procedimiento para adquirir el denominado café oro a partir de cerezas maduras. Existen tres métodos de beneficio identificados como: vía seca y vía húmeda. De acuerdo al Plan rector del sistema producto café en México, por la vía seca se procesa aproximadamente el 14% de la producción nacional, los estados que participan con este tipo de café son: Guerrero, Puebla, Veracruz, Chiapas, Nayarit y San Luis Potosí, sobresale el primero con más del 20% del total nacional (SAGARPA, 2005b).

Los frutos una vez secos se les quita la cascarilla por medio del morteo manual. El termino morteo procede de la labor que realizan muchas personas al golpear el café bola seco, el cual se coloca en un recipiente de madera en forma de copa o cilíndrico llamado mortero con unos mazos fabricados del mismo material en forma de cilindros. Con ello se genera el descascarado de los granos por efecto del golpe y el roce con la madera. A continuación cuando se ha identificado que los granos se han desprendido de la pulpa seca se extraen del mortero y se colocan en charolas o plásticos para iniciar con el soplado y el movimiento manual para la separación del grano de la cascarilla o pajilla.

El beneficio seco aparte de representar la forma tradicional de procesamiento de café cereza, se distingue del beneficio húmedo por la eliminación de actividades como el despulpado y lavado. Para obtenerlo de manera tradicional, la cereza cosechada se deshidrata mediante la exposición al sol, acomodando el grano en capas de 2 a 5 centímetros de grosor por espacio de 10 a 15 días, según la madurez del fruto y las condiciones climáticas. De este proceso se obtiene el café conocido como bola o capulín (Figuroa *et al.*, 2015).

El resultado que se obtiene con este proceso de secado se llama cafés naturales, los cuales se caracterizan por un sabor más astringente debido al tipo de fermentación que produjo. Se considera un producto de menor calidad debido a algunos factores entre los que se cuentan diversos grados de madurez de los frutos cosechados y sobre fermentaciones durante los tiempos de secado (Cámara de Diputados, 2001).

### 6.7. Destino de la producción

En cuanto a la cantidad y presentación del grano que venden varia al igual que los precios que paga el comprador, dependiendo de las necesidades que tengan y el precio al cual se encuentre en el momento es como deciden vender. Durante los ciclos productivos del 2010 al 2012, el 87.5% vendió toda su producción en presentación capulín (Figura 11). La venta del grano se realiza en la comunidad a la organización “La Luz de la Montaña”, que con anticipación va a la comunidad y al momento de la cosecha cada uno de los productores vende el grano. En 2012, el precio por kilo de bola seco o capulín fue de \$20, solo el 17% vendió café pergamino a \$40 kilo.

El 83.8% de los productores reconocen que los rendimientos de café que obtienen son bajos y solo un 10.8% mencionó que obtuvo buenos rendimientos.

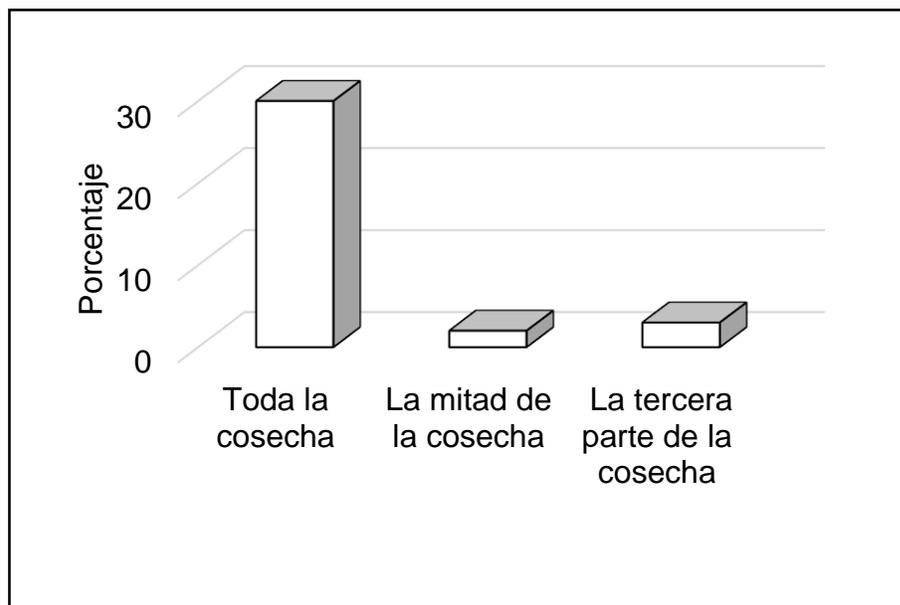


Figura 11. Grano vendido (producción capulín) durante los ciclos 2010-2011 y 2011-2012 por los cafetaleros de la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

Las razones por las cuales consideran que sus rendimientos varían son diversas, el 29% reconoce que no ha renovado planta y con las que ahora cuenta son menos productivas, mientras que el 67% ha invertido más recurso económico en la plantación, en actividades como podas y fertilización, logrando con ello mejores rendimientos (Cuadro 9). Es importante destacar que los productores mencionaron que la lluvia no es un factor que influya en los rendimientos, ya que están son de forma regular y oportuna.

Cuadro 9. Razones de la variación de rendimiento de café obtenidos en la cosecha 2010 a 2012.

Rendimiento bajo		Rendimiento alto	
No sabe cuál es la razón	11%	Ha invertido más recursos económicos que en otros años	67%
Lo obtenido en su parcela es menor que lo que obtuvieron en otras comunidades	8%	Ha renovado sus plantaciones y ahora hay mejor producción	16%
En años anteriores producía más	20%	Ha controlado plagas y enfermedades en la plantación	17%
Ahora hay más plagas y enfermedades	26%		
Sus plantaciones son viejas	29%		
No hay mercado y bajos precios	3%		
La tierra es baja en nutrientes	3%		

### 6.8. Participación familiar en el cultivo

La producción de café depende esencialmente de la fuerza de trabajo familiar, por lo tanto, en el proceso productivo de este cultivo se incluye a hombres y mujeres de todas las edades (adultos, jóvenes y niños). Dependiendo del tamaño de la plantación se contrata mano de obra en la temporada de cosecha.

Con base en la información recolectada el 71% no contrata mano de obra para los trabajos que se realizan en el cafetal, el 88% mencionó que es la familia (esposa(o) e hijos) quien realiza el trabajo en la huerta de café. El 29% que contrata mano de obra realiza una inversión anual de entre \$5,00 a \$1,000, el 5% entre \$1,500 y 3,000. La contratación de mano de obra es para la limpia del cafetal y cosecha.

El 40% de los productores emplea de 1 a 3 jornales para la limpia del cafetal, la cual realizan de una a dos veces al año, el 31% ocupa de 4 a 6 y el 29% más de 10; los que no emplean mano de obra externa el trabajo lo realizan poco a poco, ya que como ellos dicen se les va “juntando” haciendo lo posible por tener en óptimas condiciones el cafetal.

Los predios cafetaleros de nuestro país se caracterizan por localizarse en zonas de difícil acceso, por tener profundos rezagos en infraestructura básica y fuerte presencia de población que vive en pobreza extrema, el 66% de los productores habla al menos una lengua indígena (Figuroa *et al.*, 2015). Además de una fuerte dependencia de mano de obra familiar, lo que tiene una semejanza con lo encontrado en la comunidad de estudio.

### 6.9. Principales problemas y alternativas de solución

Los productores mencionaron que la falta de asesoría y mercado son los principales problemas que afectan el rendimiento y calidad del café (Figura 12).

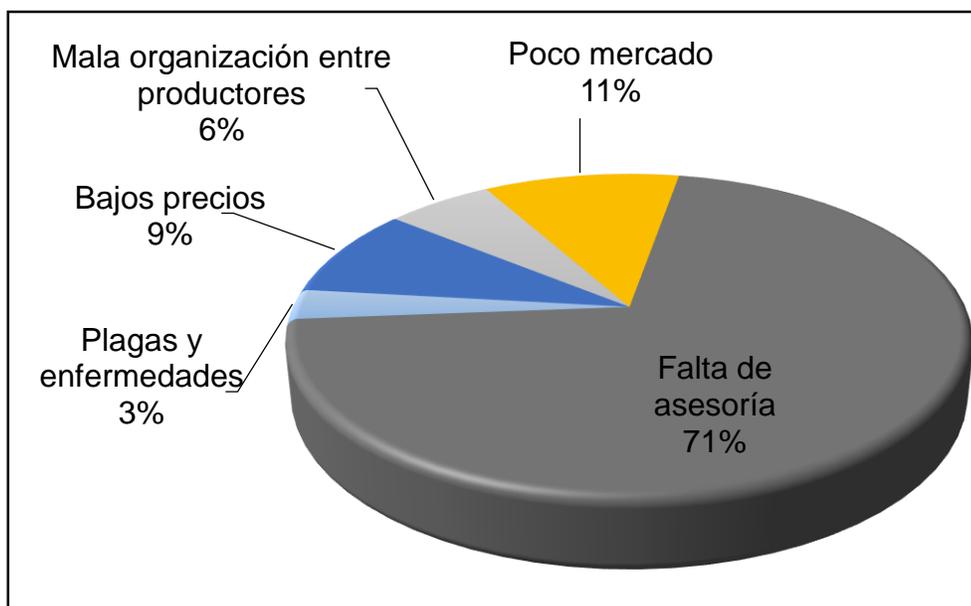


Figura 12. Principales problemas que afectan la producción de café en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

El 80% de los productores mencionó que la cafecultura es una actividad importante en la comunidad para la generación de ingreso, el 60% considera que es su principal fuente de ingreso durante el año, el resto identifica que los precios obtenidos han sido muy bajos. De acuerdo con Godínez, Figuroa y Pérez (2016), en su revisión bibliográfica encontró que debido a la crisis mundial del café, se estima que en México más de

300,000 personas perdieron su empleo y abandonaron sus fincas para incorporarse a los circuitos de migración internacional como una alternativa para enfrentar esta situación. En la comunidad se han abandonado las huertas por un bajo ingreso, y se percibe que no hay continuidad de gente joven para atenderlas.

El proceso de mercadeo de café cuenta con un fuerte intermediarismo y falta de organización entre productores, compradores y empresarios (torrefactores-exportadores), afectando los ingresos de los cafecultores. El 100% de los productores identifica la importancia de estar organizados para la realización de varias actividades que les traerían beneficios. El 71% dijeron que sí estuvieran organizados podrían agregar valor al grano de café ofertándolo en presentación tostado y molido, el 29% comentó que organizados podrían buscar más opciones donde vender el grano obteniendo mejores precios.

Para enfrentar la situación que viven los productores debido a los bajos rendimientos de café, ellos mencionaron que es importante recibir capacitación y financiamiento para atender el control oportuno de plagas, enfermedades y realizar fertilización (Figura 13). Cabe señalar que el 15% de los productores mencionó como un factor importante incrementar la mano de obra para realizar las actividades de la huerta, destacando que para ello es importante contar con apoyo económico gubernamental y no gubernamental que les permita realizar cambios favorables en las huertas. Bajo la situación de poder enfrentar la crisis de la producción y venta del café, los productores tienen arraigo del paternalismo dejando al margen la posibilidad de la autogestión.

En cuanto a las capacitaciones que han recibido ha sido por medio de la organización “La luz de la Montaña” de cual son socios, pero no han sido suficientes ni en espacio y tiempo, tampoco se ha dado un seguimiento a los trabajos de las huertas.

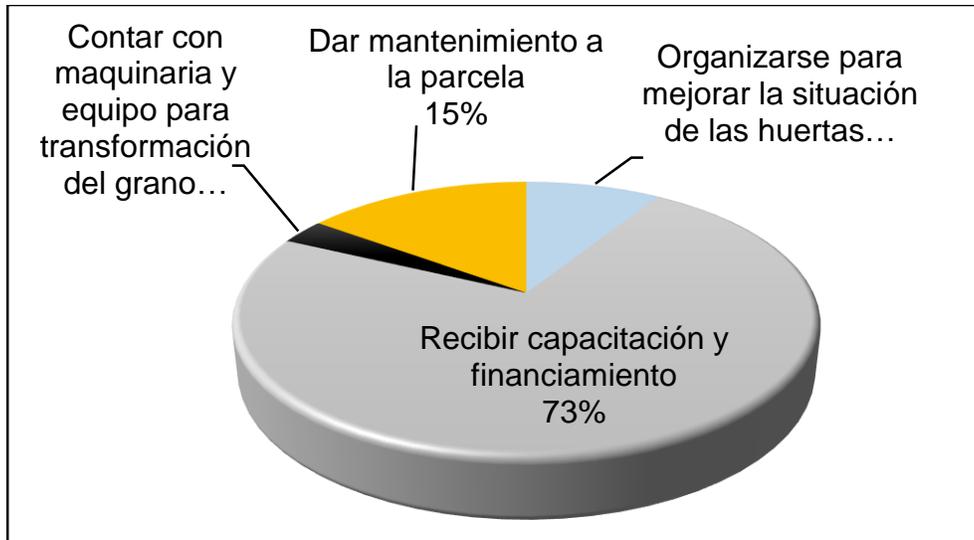


Figura 13. Propuestas de los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc para incrementar la producción y mejorar la calidad del grano de café.

Los productores para generar un ingreso extra en la huerta de café lo intercalan con frutales, ornamentales y verduras (Figura 14). La flor ornamental que se produce en la comunidad es el alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*) que ayuda como barrera viva y a conservar humedad en el suelo, así como para venta en los municipios de Malinaltepec y Tlapa de Comonfort, Guerrero.

Los frutales como opción de producto extra para el ingreso o alimentación se emplean en menor proporción, ya que por el clima, tipo de tierra y relieve no es fácil su adaptación; el durazno es el que se puede encontrar en algunas huertas.

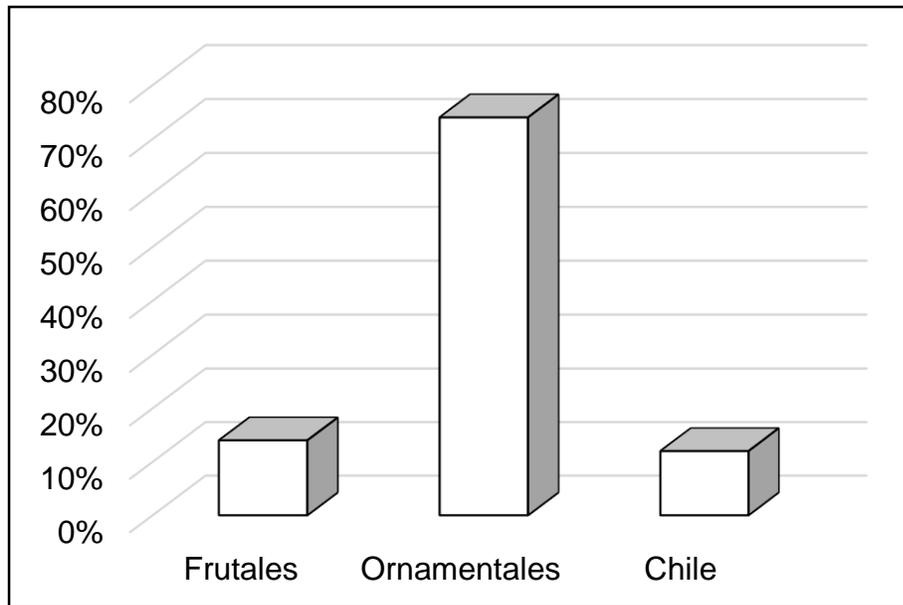


Figura 14. Cultivos que se intercalan en la huerta con el café en la comunidad de Ojo de Agua de Cuauhtémoc.

#### 6.10. Organización de productores

El 100% de los productores son socios de la organización “La Luz de La Montaña”, cuyo objetivo es superar el intermediarismo en la venta del grano de café. De acuerdo con su representante el Sr. Sabas Aburto Espinobarros, sus principales fines son la comercialización directa del café a nivel nacional e internacional.

En las organizaciones de productores rurales los integrantes trabajan con el propósito de buscar la venta de sus productos y obtener un mejor precio por el mismo, ya que al vender por mayoreo obtienen mejores precios y pueden negociar condiciones para consolidar las ventas. En otras palabras, los productores al organizarse alrededor de una actividad productiva resuelven una parte importante de sus problemas, pues las organizaciones se encargan de proveer una amplia gama de servicios que van desde acceso y manejo de los recursos naturales, información, tecnología, acceso a mercados y financiamiento, y que de manera individual difícilmente los recibirían (FAO, 2017). Algo que la organización de La Luz de la Montaña, está lejos de lograr.

Desde 1985 cerca de mil productores de nueve comunidades de Malinaltepec y de los Altos de San Luis Acatlán, inicialmente incorporados a la Unión de Ejidos Alfredo V. Bonfil con sede en Atoyac, deciden crear una organización propia de carácter local “La Unión

de Ejidos Luz de La Montaña” que apoya el mercadeo de café de las pequeñas huertas del municipio.

En la Organización “La luz de La Montaña” los productores reciben capacitación y asesoría de manera eventual, la cual tiene el objetivo de mejorar la producción de grano para obtener mejores resultados en el cultivo bajo un control oportuno de plagas y enfermedades, así como incremento de los rendimientos por implementar actividades en el manejo. Lo cierto es que no todos ponen en práctica lo aprendido debido a varios factores, uno de los más importantes es el tiempo que deben dedicar y otra el recurso económico que invierten tanto en adquisición de materiales como en la mano de obra para poder ejecutarlas en tiempo y forma.

El motivo principal por el cual el 54% de los productores participa en la organización es, por las asesorías que reciben y para asegurar la venta del grano en su comunidad (Figura 15). Aunque los productores consideran que el precio que les pagan por su producto es bajo.

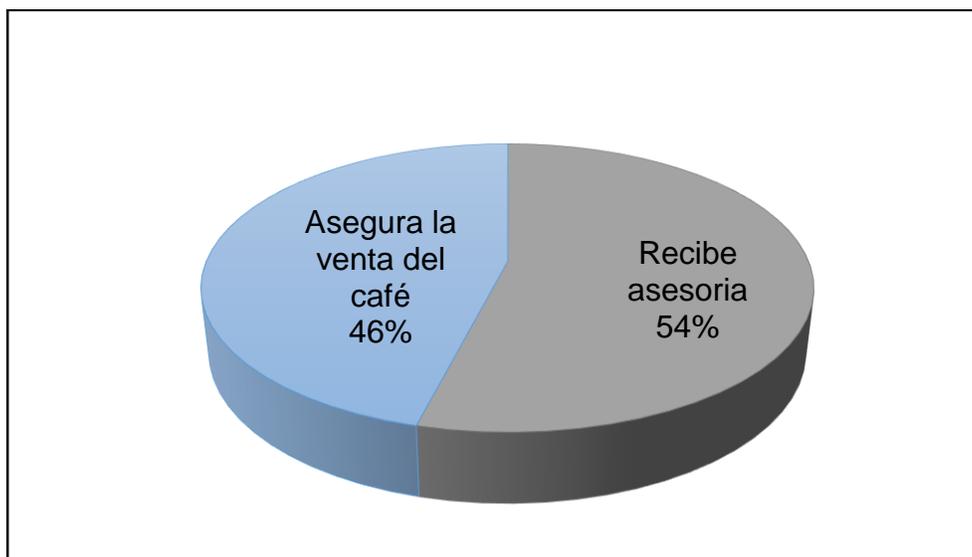


Figura 15. Motivos de los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc para ser socios en la organización "La Luz de La Montaña".

Algunas de las capacitaciones han sido sobre el control de plagas y enfermedades a través de la colocación de trampas en el caso de la broca, para lo cual la organización les apoya con material para el armado de éstas; en cuanto al control de roya, han aprendido a seleccionar y eliminar plantas enfermas. Para evitar los deslaves por las

lluvias, identifican que plantas y materiales emplear como barreras vivas y muertas. La organización programa la impartición de asesorías y capacitaciones, por lo que consideran hace falta mayor acercamiento y énfasis en varios temas para trabajar de manera oportuna atendiendo necesidades en su huerta. La falta de estímulos para la producción de café, afecta el manejo de las huertas cafetaleras, el rendimiento y una mejora en sus ingresos (Robles, 2011). Una realidad latente en la comunidad de estudio.

Para los trabajos que se realizan en el cafetal, el 26% de los productores mencionaron que han solicitado algún tipo de crédito en alguna institución (Cuadro 10). Sin embargo, el 74% mencionó que nunca ha solicitado un crédito, sólo invierte en el cultivo una cantidad mínima para realizar diversas actividades que requiere el cafetal, situación que conlleva a obtener un bajo rendimiento de grano de café por un deficiente manejo del cultivo.

Cuadro 10. Organizaciones en donde los productores de Ojo de Agua de Cuauhtémoc han gestionado crédito.

Organizaciones	Porcentaje
La luz de La Montaña	12
Fomento Productivo	11
Banco Azteca	3
Ninguno	74

## VII. CONCLUSIONES

La cafecultura es una actividad que los productores consideran importante en la comunidad que se practica bajo el sistema rusticano o de montaña (conservando gran parte de la vegetación natural). Sin embargo, hay un escaso manejo de la huerta, principalmente por una insolvencia económica y escasa asesoría y capacitación que trae como consecuencias: deficiente control de plagas y enfermedades, falta de poda oportuna, fertilización deficiente, renovación de plantas (plantas avejentadas) y escaso control de arvenses. Todo ello afecta negativamente la producción y rendimiento de grano de café, lo que provoca que el cultivo deje de ser atractivo para los productores.

Los ingresos obtenidos por la venta de grano son cada vez más bajos debido a la inestabilidad del mercado. La organización Luz de La Montaña es el único intermediario al que le venden el grano de café, la cual fija el precio según su conveniencia, ya que los productores venden el grano de forma individual porque no están organizados.

A pesar de que los productores de la comunidad de estudio son socios de la organización “La Luz de La Montaña”, no están agrupados para trabajar como una organización de cafeticultores, es sólo un medio para vender el grano de café y recibir algún tipo de apoyo como asesoría y capacitación. Por tanto la organización de productores efectiva puede ser un medio para mejorar el manejo, producción y comercialización de café.

## **VIII RECOMENDACIONES**

Con base en los resultados de las entrevistas se sugiere capacitar a los productores en el tema de la organización y sus beneficios, se reconozcan como parte de un grupo de cafetaleros de la comunidad y de la región Montaña. Que en la medida de lo posible formen un comité de cafetaleros, realicen un diagnóstico de la situación actual de las huertas y un grupo prioricen los principales problemas que las afectan negativamente, así como propongan posibles soluciones a estos.

Realizar acuerdos de colaboración con instituciones educativas y de investigación de la región y del estado de Guerrero para fortalecer el proceso productivo de la cafecultura de la comunidad.

La comunidad está ubicada en un lugar estratégico a orilla de la carretera Tlapa–Marquelia por donde a diario circulan cientos de personas, sí al grano de café se le diera un valor agregado (café procesado), este se vendería sobre la carretera y sería un mercado local con potencial, generando mayores ganancias a los productores.

La cafecultura en la región de La Montaña y especial en la comunidad de estudio, requiere de la participación intersectorial de los tres órdenes de gobierno, implementando un fondo emergente para reactivar la cafecultura, lo cual fomentaría empleos en la comunidad, disminuyendo la migración y desintegración familiar, mejorando la calidad de vida de éstas.

## IX. LITERATURA CITADA

- Aguirre, J.; Ramírez, B.; Trejo, B.; Morales, F. y Juárez, J. 2012. Producción de café en comunidades indígenas de México beneficios sociales y ambientales. *Agroproductividad*. 5(2):34-41.
- Alfaro, J. 2010. Importancia del pequeño productor y la agricultura sostenible para la conservación del ecosistema. *In: Coordinadora Latinoamericana y del Caribe de Pequeños productores de Comercio Justo. (CLAC-Red Café). Consultoría Administrativa Financiera y Fiscal Empresarial S.C (KAFFE S.C.) Matagalpa, Nicaragua. 40 p.*
- Anta, S. 2006. El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*. 80:19-31.
- Arcila, J.; Farfán, F.; Hincapié, E.; Salazar, L. y Moreno, A. 2007. Sistemas de producción de café en Colombia. Editorial Blanecolor Ltda. Primera edición. Chinchiná, Colombia. 309 p.
- Arnold, A. y Osorio, F. 1998. Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*. 3:1-10. <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm>.
- Benítez, E. 2014. Transmisión de los precios internacionales del café y su relación con los precios que reciben los productores de la Sierra Norte de Puebla. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Posgrado en estrategias para el desarrollo agrícola regional. 115 p. <https://text-mx.123dok.com/document/lzgg58vz-transmision-de-los-precios-internacionales-del-cafe-y-su-relacion-con-los-precios-que-reciben-los-productores-de-la-sierra-norte-de-puebla.html>.
- Bertalanffy, L. 1976. Teoría general de los sistemas. Fondo de cultura económica. México, D.F. 308 p.
- Bertoglio, O. 1993. Introducción a la Teoría General de Sistemas. Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores. Octava reimpresión. México, D.F. 165 p.
- Cabello, A. s/f. La teoría general de sistemas: su aplicación metodológica en la enseñanza del paisaje en geografía. Universidad Autónoma de Chile. Talca, Chile. 13 p.
- Cámara de Diputados. 2001. Centro de estudios de finanzas públicas. El mercado del café en México. Palacio Legislativo de San Lázaro D.F. *In: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0542001.pdf>*.
- Canabal, B. s/f. Mujeres indígenas de La Montaña de Guerrero: una aproximación. *In: Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de Guerrero. Programa Universitario México Nación Multicultural-UNAM. Ciudad Universitaria, México D.F. Pp. 423-463. [http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico\\_y\\_perspectivas/mujeres/mujeres.html](http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/mujeres/mujeres.html)*.

- Canet, B.; Soto, C.; Ocampo, P.; Rivera, J.; Navarro, A.; Guatemala, G. M., y Villanueva S. 2016. La Situación y tendencias de la producción de café en América Latina y El Caribe. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ). 133 p.
- Castro F.; Montes, E. y Raine, M. 2004. Centroamérica la crisis cafetalera: efectos y estrategias para hacerle frente. Costa Rica. 128 p. *In:* <http://siteresources.worldbank.org/>.
- CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberna alimentaria). 2019. Propuestas para reactivar la producción y comercialización de café en México, 2019–2024. Cámara de Diputados. Ciudad de México. 19 p. *In:* <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/96Las%20propuestas%20para%20reactivar%20la%20producci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n%20de%20Caf%C3%A9%202019%2008.pdf>.
- Columbus, M. y Pulgarín, G. 2002. Proyecto de Producción de café orgánico para exportación como una nueva alternativa comercial para el Ecuador. Proyecto de graduación de licenciatura. Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Colombia. 208 p.
- CONIDER (Consultorías Integrales para el Desarrollo Rural Sustentable S.C.), 2013. Manejo de tejidos: Poda del café y de la sombra. Serie: Café sustentable. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 2(04):10.
- Devé, F. 2005. Género y sistemas de producción campesinos: lecciones de Nicaragua. Transformaciones de la agricultura y diagnóstico. FAO. Segunda edición. Roma. 75 p. *In:* <http://www.fao.org/3/y4936s/y4936s00.htm#Contents>.
- Diario del Sur de Guerrero. 2016. Propusieron un plan contra la roya y no les hicieron caso, denuncian caficultores. Periódico de Guerrero, *In:* <https://suracapulco.mx/impreso/tag/montana/page/6/>.
- Escamilla, E. 2007. Influencia de los factores ambientales, genéticos, agronómicos y sociales en la calidad del café orgánico en México. Tesis de Doctorado en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Tepetates, M. F. Altamirano, Veracruz. 267 p.
- Espino, D. 2016. Guerrero: Dejan café por amapola. Atoyac, Guerrero. Diario El Universal. *In:* <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/periodismo-deinvestigación/2016/09/11/guerrero-dejan-café-por-amapola>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). 2017. Asociación de pequeños productores forestales y desarrollo micro empresarial. Trigésima reunión. Tegucigalpa, Honduras. 5 p.
- FHA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) y Unión Europea. 2004. Producción de café con sombra de maderables. Proyecto UE-Cuencas. Guía práctica la Lima, Cortés, Honduras, C.A. 24 p.
- Figueroa, E.; Pérez, F. y Godínez, L. 2015. La producción y el consumo del café. ECORFAN- Spain. 170 p.

- FIRA. 2016. Panorama Agroalimentario. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. 37 p.
- Fischersworing, B. y RoBkamp, R. 2001. Guía para la Caficultura Ecológica. Tercera edición. Editorial López. Popayán, Colombia. 153 p.
- Flores, F. 2014. La producción de café en México: ventana de oportunidad para el sector agrícola de Chiapas. Espacio I+D, Innovación más Desarrollo. 4(7):174-194.
- Foro-Mexico.com. 2005. Información de Ojo de Agua de Cuauhtémoc (Malinaltepec). *In:* <https://www.foro-mexico.com/guerrero/ojo-de-agua-de-cuauhtemoc/mensaje-182274.html> (accesado el 10/ 05/18).
- Fortanelli, J. y Servín, M. E. 2001. Desechos de hormiga arriera (*Atta mexicana* Smith), un abono orgánico para la producción hortícola. Terra. 20 (2):153-160.
- Fórumcafé 2013. Variedades comerciales de café. *In:* <http://www.forumdelcafe.com/biblioteca/variedades-comerciales-cafe>.
- Gaytán, F. 2002. Teoría de sistemas, la autoobservación de la sociedad moderna. Estudios Sociológicos. 20:657-676. *In:* <https://estudiossociologicos.colmex.mx › article>.
- Giesemann, R. 2002. Café de México: Hacia los mercados de calidad. Consejo Mexicano del Café. Claridades Agropecuarias. 56 p.
- Giraldo, P. y Salinas, J. 2009. Aplicación del modelo de sistemas de producción y medios de vida a un caso rural del departamento de Risaralda. Luna Azul, 28:68-85.
- Godínez, L.; Figueroa, E. y Pérez, F. 2016. Análisis del precio del café y el ingreso de los pequeños productores. 12 p. *In:* [https://www.ecorfan.org/handbooks/handbook\\_matematicas\\_aplicadas\\_a\\_la\\_economia\\_t1v1/particiones/6.pdf](https://www.ecorfan.org/handbooks/handbook_matematicas_aplicadas_a_la_economia_t1v1/particiones/6.pdf).
- González, H. 2008. El comercio Internacional alternativo: el café de México. Carta Económica Regional. 100(1): 97-107.
- González, H.; Sadeghian, S. y Jaramillo, A. 2014. Épocas recomendables para la fertilización de cafetales. *In:* Programa de Investigación Científica. Avances técnicos No. 442. Cenicafé Manizales, Caldas, Colombia. 12 p.
- Hallam D. 2004. El descenso de los precios de los productos básicos y la respuesta de la industria: algunas enseñanzas derivadas de la crisis internacional del café. Situación de los mercados de productos básicos 2003-2004. Dirección de productos básicos y comercio. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. *In:* <http://www.fao.org/3/y5117s/y5117s00.htm#Contents>.
- Hernández, M. y Nava, M. 2016. Caficultura y uso sustentable de los recursos naturales. El caso del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” en Veracruz, México. El Colegio de Veracruz. Ciudad de México. Juan Pablos Editor. 124 p.
- Hernández, R. 2005. “ONG’s y Gobernabilidad Rural, Ecologismo en el campo Mexicano 1992 – 2002”. Tesis maestría. Universidad Interamericana. México, D.F. 286 p.

- Hernández, T. y Hernández, B. 2009. Pueblos indígenas de México y agua: Me'phaa (tlapanecos) Montaña de Guerrero, México. Atlas de las Culturas del Agua de América Latina y el Caribe. UNESCO. 34 p. *In:* [https://www.academia.edu/35862783/ATLAS\\_DE\\_CULTURAS\\_DEL\\_AGUA\\_EN\\_AM%C3%89RICA\\_LATINA\\_Y\\_EL\\_CARIBE\\_PUEBLOS\\_IND%C3%8DGENAS\\_DE\\_M%C3%89XICO\\_Y\\_AGUA\\_MEPHAA\\_TLAPANECO\\_MONTA%C3%91A\\_DE\\_GUERRERO\\_M%C3%89XICO](https://www.academia.edu/35862783/ATLAS_DE_CULTURAS_DEL_AGUA_EN_AM%C3%89RICA_LATINA_Y_EL_CARIBE_PUEBLOS_IND%C3%8DGENAS_DE_M%C3%89XICO_Y_AGUA_MEPHAA_TLAPANECO_MONTA%C3%91A_DE_GUERRERO_M%C3%89XICO).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2015. Educación. Cuéntame. Información por entidad federativa, Guerrero. *In:* <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gro/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=12>.
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 1993. Manual del cultivo del café. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Quevedo, Ecuador. 218 p.
- León, T. 2012. Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – La perspectiva ambiental. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia. 261 p.
- León, T. 2014. Perspectiva ambiental de la Agroecología. La ciencia de los agroecosistema. *In:* Perspectiva ambiental de la Agroecología. Instituto de Estudios Ambientales. Editorial Kimpres. Bogotá, D.C., Colombia. 261 p.
- Machado, M. y Ríos, L. 2016. Sostenibilidad en Agroecosistemas de café de pequeños agricultores: revisión sistemática. IDESIA. 2(34):15-23.
- Malagón, R. y Prager, M. 2001. El enfoque de sistemas: Una opción para el análisis de las unidades de producción agrícola. Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia. 177 p.
- Meza, J.; Farías, N. y Chávez, R. 2017. Trazabilidad de la producción y cosecha del café orgánico implementado con tecnologías móviles. Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica. 27:1-17.
- Moguel, P. y Toledo, V. 1996. El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad. Revista Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 43: 40-51. *In:* <http://www.revistaciencias.unam.mx/es/185-revistas/revista-ciencias-43/1749-el-caf%C3%A9-en-m%C3%A9xico-ecolog%C3%ADa,-cultura-ind%C3%ADgena-y-sustentabilidad.html>.
- Moguel, P. y Toledo, V. 1999. Café, luchas indígenas y sustentabilidad; el caso de México. Ecología Política. 18:23-36.
- Moguel, P. y Toledo, V. 2004. Conservar produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos. CONABIO. Biodiversitas. 55:1-7.
- Mora, A. 2003. Producción y comercialización de café (*Coffea arabica* L.) en México y en el estado de Guerrero. Monografía de licenciatura en Economía Agrícola y Agronegocios. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". División de Ciencias Socioeconómicas Departamento de Economía Agrícola. Saltillo, Coahuila, México. 116 p.

- Nájera, O. 2002. El café orgánico en México Una alternativa para los productores indígenas en la economía globalizada. Cuadernos de Desarrollo Rural. 48:59-75.
- Nava, M. 2016. Mercados alternativos de café en el centro de Veracruz. El Colegio de Veracruz. (Editor Juan Pablos). Ciudad de México. 144 p.
- Nuestro México. Com. s/f. *In:* <http://www.nuestro-mexico.com/Guerrero/Malinaltepec/Areas-de-menos-de-500-habitantes/Ojo-de-Agua-de-Cuauhtemoc/>.
- Organización Mundial del Café. (OIC) s/f. Historia del café *In:* [http://www.ico.org/ES/coffee\\_storyc.asp](http://www.ico.org/ES/coffee_storyc.asp), (accesado el 05/03/2018).
- Ortega, A. 2009. Crisis de la cafecultura, estructura agraria, migración, descapitalización y organización en zonas indígenas. Tesis de doctorado. Colegio de postgraduados, Puebla, Pue. 242 p.
- Ortiz, N.; Ayvar, S.; Mena, A. y Alcántara J.A. 2014. Etiología, incidencia y severidad de enfermedades fungosas foliares del cultivo de cafeto. Foro de estudios sobre Guerrero. 1(1): 59-65.
- Osorio, N. 2002. La crisis mundial del café: una amenaza al desarrollo sostenible. Comunicación a la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo. 5 p. Organización Internacional del café. *In:* <http://www.ico.org/documents/globalcrisisc.pdf>.
- Osorio, N. 2004. Enseñanzas que se desprenden de la crisis mundial del café: Un grave problema para el desarrollo sostenible. Organización Internacional del Café. *In:* <http://www.ico.org/trade> (accesado el 25/01/19).
- Padua, J. 2002. Técnicas de Investigación aplicadas a las ciencias sociales. 11 p.
- Peralta, E. 2016. Teoría general de los sistemas aplicada a modelos de gestión. 7(1):122-146.
- Partida, V. 2008. Proyecciones de la población económicamente activa de México y de las entidades federativas, 2005-2050. CONAPO. México, D.F. 58 p.
- Pérez, P. y Echánove, F. 2006. Cadenas globales y café en México. Cuadernos Geográficos. 38: 69-86.
- Pérez, P. 2007. Las Transformaciones institucionales en la producción y comercialización Internacional del café en el siglo XX e inicios del XXI. Latinoamericana de Economía. 150(38):107-132.
- Pérez, P. 2011. Rezagado México en producción y calidad del café. Latinoamericana de Economía. *In:* [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2011\\_746.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2011_746.html).
- Pérez, P. 2013. Los siglos XIX y XX en la cafecultura nacional: de la bonanza a la crisis del grano de oro mexicano. Historia. 67:159-199.
- Portillo, L. 1993. El Convenio Internacional del café y la crisis del mercado. Comercio exterior. 391 p.
- Programa Institucional de la Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café de Chiapas 2007-2012. 38 p. *In:*

- [http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Programacion\\_Sectorial/Programas\\_Institucionales/pdfs/9PROG\\_%20INST\\_CAFE\\_280807.pdf](http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Programacion_Sectorial/Programas_Institucionales/pdfs/9PROG_%20INST_CAFE_280807.pdf).
- Puerta, G. 2000. Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. *Cenicafé*. 51(2):136-150.
- Quintero, M. y Rosales, M. 2014. El mercado mundial del café: tendencias recientes, estructura y estrategias de competitividad. *Visión Gerencial*. 2:291-307.
- Ramírez, L.; Silva, G.; Valenzuela, L.; Villegas A. y Villegas L. 2002. El café, capital social estratégico. Informe final comisión de ajuste de la institucionalidad cafetera. Bogotá, Colombia. 168 p.
- Rendón, J. 2016. Sistema de renovación de cafetales para recuperar y estabilizar la producción. *In: Programa de Investigación científica. Avances Técnicos No. 463. Cenicafé. Manizales, Caldas, Colombia. 8 p.*
- Robles, H. 2011. Los productores de café en México problemática y ejercicio del presupuesto. *Mexican Rural Development Research Reports. Reporte 14. 63 p. In: https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/Hector\_Robles\_Cafe\_Monografia\_14.pdf.*
- Rojo, E. 2014. Café I (*G. Coffea*). *Reduca (Biología). Serie Botánica. 7 (2):113-132.*
- Rubio, V. 2016. Café: el motor del desarrollo en Guerrero. *Diario el Financiero. In: https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/vanessa-rubio-marquez/cafe-motor-de-desarrollo-en-guerrero.*
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2005a. Sistema Producto Café. El café en México. 19 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2005b. Plan Rector del Sistema Producto Café en México. Universidad Autónoma de Chapingo. Consejo Poblano del Café. REMEXCAFE S.C. INCA RURAL A.C. México. 90 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011a. Plan de innovación de la cafecultura en el estado de Guerrero. Universidad Autónoma de Chapingo. COFUPRO. Sistema Producto Café. INCA RURAL. AMECAFE. Estrategia de innovación hacia la competitividad en la Cafecultura Mexicana. Proyecto estratégico fomento productivo. San Luis Acatlán, Gro. 84 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011b. Campaña contra la broca del café. Informe de evaluación de avances logrados entre 2006 y 2010. 46 p.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2017. Panorama internacional café. *In: https://amecafe.org.mx/wpcontent/uploads/2017/09/Panorama\_Internacional\_Cafe\_C3%A9\_2017.pdf.*
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca Alimentación). 2018. México, onceavo productor mundial de café. *In:*

<https://www.gob.mx/sader/es/articulos/mexico-onceavo-productor-mundial-de-cafe>.

- Salgado, L. 2006. La Organización de productores y el entorno institucional de la actividad cafetalera en Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Norte. Tijuana, B.C. 161 p.
- SEDESOL. 2013. Sistema de apoyo para la planeación del PDZP. *In:* <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=120410013>.
- Segura, H. y Hernández, A. 2004. La Producción de café como plataforma para el desarrollo sustentable: El caso de La Unión de Comunidades Indígenas de La Región del Istmo (UCIRI). *In:* Congreso Anual Internacional. Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, Guerrero, México. 24 p.
- SENASICA. (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), 2014. Ojo de gallo, *Mycena citricolor* (Berkeley & Curtis). Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria LANREF-CP Ficha Técnica, México, D.F. No.49. 16 p.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), 2016. Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome). Dirección General de Sanidad Vegetal. Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. México, D.F. Ficha Técnica No. 40. 23 p.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2016. Avance de siembras y cosechas. Perennes temporal estatal. [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/AvanceNacionalSinPrograma.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalSinPrograma.do)
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2017. Avance de siembras y cosechas. Perennes temporal estatal. *In:* [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/ResumenDelegacion.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenDelegacion.do)
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2018. *In:* [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do).
- Silva, R. 2009. Características de los sistemas en las organizaciones. *Perspectivas*. 23:149-163.
- Stark, F.; Moulin, C.; Cangiano, C.; Vigne, M.; Vayssières, J. y González, E. 2016. Eficiencia energética (EMERGY), trayectoria de sistemas y ejemplo de un modelo de análisis integral de fincas (GAMEDE). *Pastos y Forrajes*. 2(39):81-88.
- Tamayo, M. 2004. El proceso de la Investigación Científica. Noriega editores. 90 p.
- Toledo, V. y Barrera, N. 2008. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. *In:* Biocultura. Icaria. Capellades (Barcelona). 233 p.
- Vargas, G. y Pire, R. 2017. Inga jinicuil Schtdl, Árbol multiuso. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Centro, Tabasco. 100 p.

Villavicencio, L. 2012. Caracterización agroforestal en sistemas de café tradicional y rústico en San Miguel, Veracruz, México. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 19(19):67-80.

Waridel L.; Meloche F.; Kirk J.; St E.; Dueñas R.; Martínez L.; Campero, C. y VanderHoff F. 1999. Un café por la causa. Ciudad de México. 96 p.