

La cadena productiva del cultivo de café en el Estado de México

Martha Denisse Hurtado Nader¹, José Francisco Ramírez Dávila²,
María Dolores Mariezcurrena Berasain,²
Dulce Karen Figueroa Figueroa³

Introducción

La cafeticultura es una actividad clave en la economía mexicana, pues abarca una cadena productiva tan amplia que integra diferentes sectores, empleos y oportunidades de negocio. Se trata de la bebida más consumida del mundo después del agua, la principal fuente de antioxidantes en la dieta humana y uno de los hábitos de consumo más instaurados en la cultura occidental y progresivamente en la cultura global (Díaz, 2015; Supracafé, 2022; Vega y Reyes, 2017). El alto consumo de café a través del tiempo lo han hecho ser considerado como un “*commodity*”, es decir, un producto de importancia mundial que fluctúa constantemente en transacciones comerciales de compra y venta. Se calcula que en el mundo aproximadamente 120 millones de personas dependen de la producción de este cultivo, por lo que es precursor de desarrollo económico y de divisas (FAO, 2019). Sin embargo, pese a la relevancia que tiene el café en el mundo, los productores se enfrentan a una problemática; la cafeticultura en muchas ocasiones no es una actividad económica que sea lo suficientemente rentable para cubrir sus propias necesidades básicas, por lo que surge la comercialización de este en mercados diferenciados como alternativa para generar valor y así obtener un mayor margen de utilidades. Algunas ventajas competitivas que hagan del café un producto diferenciado pueden ser las certificaciones

¹ Estudiante de Maestría del Programa de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Centro Universitario, Campus Universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blanca s/n, C.P. 50200. Toluca, Estado de México, México.

² Profesor investigador de de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Centro Universitario, Campus Universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blanca s/n, C.P. 50200. Toluca, Estado de México, México.

³ Profesora investigadora de la Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Coatepec Harinas. San Luis, Coatepec Harinas Estado de México. CP. 51700.

verdes o de comercio justo, así como la comprobación de su calidad (Ramos *et al.*, 2021).

Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, en México 14 estados son productores de café, el Estado de México no encabeza la lista en cuanto al volumen que se produce, ocupando el onceavo lugar (SIAP, 2020). Sin embargo, destaca como productor de café de calidad, debido a los lugares que ha llegado a tener desde hace 4 años en el concurso de cafés de especialidad más prestigioso del país, la “Taza de excelencia”. El café mexiquense se ha ido posicionando como un café de excelencia debido a las privilegiadas condiciones agroclimáticas con alturas de hasta 2,300 msnm y al arduo trabajo y dedicación de productores como; Federico Barrueta del municipio de Temascaltepec, que ganó segundo lugar con un puntaje de 90.47 en 2018, cuarto lugar con un puntaje de 90.13 en 2019, y cuarto lugar con un puntaje de 90.13 en 2021. Así como el productor Clímaco Cruz, del municipio de Almoloya de Alquisiras que obtuvo el tercer lugar con un puntaje de 90.19 en 2021 (Cup of Excellence, 2021).

En el periodo del 2012 al 2019, se presentó un evento de gran repercusión para la industria cafetalera mexicana, decayó la producción del grano aromático además de que llegó a precios mínimos históricos desde hace cuatro décadas, especialmente en el año 2016. La disminución de precipitaciones condujo a una baja producción en el país, mientras que países como Brasil y Colombia ese mismo año incrementaron su nivel de competitividad, lo que afectó directamente a la baja de precios y sumado esto a la poca producción del país se volvió una actividad económica poco rentable (Rivera *et al.*, 2021). En otros estados del país los cafecultores fueron resilientes, pero en el caso del Estado de México esta actividad económica se vio abandonada y se ha ido retomando hace apenas unos pocos años. Por lo que la cafecultura mexiquense es considerada actualmente como una industria que se encuentra en reiniciación, debido a que el abandono de los cafetales dejó cierto desconocimiento en las nuevas generaciones. Por lo que existe un área de oportunidad muy grande para impulsar la producción y comercialización del grano aromático mexiquense pues es notorio que la región tiene un alto potencial debido a las condiciones agroclimáticas privilegiadas que posee, alturas extremas, suelos volcánicos y ricos en materia orgánica además de la cercanía que tiene con grandes ciudades (CONAGUA, 2022; Weather Spark, 2022).

Debido a la complejidad inmersa en el mundo del café, resulta imprescindible conocer a detalle la cadena productiva del mismo con la

finalidad de generar posibles estrategias de mejora continua y acciones a seguir para que existan ventajas competitivas y beneficios mutuos entre los actores involucrados. El presente trabajo es producto de una investigación que lleva por título “Diagnóstico y caracterización del grano de café (*Coffea arabica* L.) de la zona cafetalera del Estado de México”. En este se caracterizó al sistema de producción del café y se evaluó la bebida en taza de 45 productores del Estado de México, 15 de cada municipio a continuación: Amatepec, Sultepec y Temascaltepec. Se trata de una investigación de acción participativa en la que se identificaron puntos críticos, problemas, soluciones y oportunidades con la finalidad de generar estrategias de consolidación en la cafecultura mexiquense (Zapata y Rondán, 2016). Por otra parte, el objetivo de este capítulo es describir la manera en la que se desenvuelve esta actividad en la zona y comprender la participación e importancia de cada elemento, para tener un panorama certero y una perspectiva del potencial que se tiene, así como del trabajo que este representa. Si bien es cierto que existe un sin fin de información acerca de la cadena productiva del café a nivel global, cabe destacar que en cada región esta se desarrolla de forma distinta, pues el entorno social, cultural, económico y ambiental influyen en ella, por lo que el propósito de este capítulo es describir la manera en que se desarrolla la cafecultura específicamente en el Estado de México. A continuación, en la figura 1 se muestra un mapa con la geolocalización de parcelas que fueron objeto de este estudio.

Descripción de la cadena productiva del cultivo de café en el Estado de México

La cadena productiva es un sistema compuesto de actores interrelacionados por un conjunto de operaciones de manufactura y comercialización. Conocer el funcionamiento de cada eslabón en la cadena productiva permite identificar problemáticas que puedan estar frenando la eficiencia de procesos o calidad del producto o servicio. Posteriormente a identificar las problemáticas se sugiere proponer acciones de mejora continua que den paso a la optimización de recursos y la progresión (Abarca y Armendáriz, 2014).

Por otro lado, la cadena de valor es un concepto muy similar, en cambio este se enfoca en la creación de alianzas productivas, facilitando el flujo de información entre los involucrados, para analizar cada engranaje de manera independiente y conjunta (Peña *et al.*, 2008). Se refiere a la red estratégica entre un conjunto de vínculos comerciales, flujos de

insumos, información, recursos financieros, logística, comercialización y otros agentes económicos, se entiende conjunto de alianzas dentro de una cadena productiva (Ayala *et al.*, 2016).

Es importante tener en cuenta que se trata de un trabajo en equipo, por lo que los lazos entre actores y la comunicación de requerimientos son importantes, cuanto más se vinculen los actores de la cadena y cuantos más mecanismos de colaboración existan, mayor será el desarrollo (Abarca y Armendáriz, 2014; Díaz, 2015). A continuación, en la figura 2 se puede observar un diagrama de flujo que representa la cadena productiva del cultivo de café en el Estado de México, cada eslabón se discutirá en un apartado posterior.

Planeación de las parcelas

El café tuvo sus orígenes en África, su grupo botánico está conformado por más de cien especies que pertenecen al género *Coffea*. Sin embargo, cada región y clima permite el desarrollo óptimo de diferentes cafetos con características genéticas distintas como: el porte, tamaño, color del fruto y de las hojas, resistencia a plagas y enfermedades, adaptabilidad a la altura, productividad, e incluso notas en la bebida final. De estas cien especies, dos son las que más se comercializan; *Coffea arabica* integrada a su vez por diferentes variedades de arábicas y *Coffea canephora* constituida por diferentes variedades de robusta (Anacafé, 2016).

Es importante la selección de variedades que se eligen plantar ya que cada una confiere características distintas al cultivar, como: la productividad, la resistencia a plagas y enfermedades, así como a determinadas características ambientales e incluso repercute en las características sensoriales de la bebida. En algunos casos, se trata de decisiones que se toman entre productores por cuestiones de sanidad vegetal y comercialización al existir un beneficio social de por medio (Amaro y Gortari, 2016).

En el Estado de México se observó una deficiencia generalizada en cuanto a la planeación y administración de las parcelas, puesto que no se llevan a cabo registros detallados que incluyan: datos de producción, datos financieros de ingresos y egresos, así como de planificación de labores. La administración de la parcela es útil para llevar a cabo un buen manejo agronómico de la finca y planear labores como los son: las podas o la renovación de cafetales, en las cuales debe existir un registro. Por otro lado, los datos de producción, costos y ventas nos permiten conocer la rentabilidad anual y ganancias.

Figura 1. Mapa de geolocalización de las comunidades muestreadas, elaborado por Maricela Mora Escamilla y Martha Denisse hurtado Nader en el software QGIS

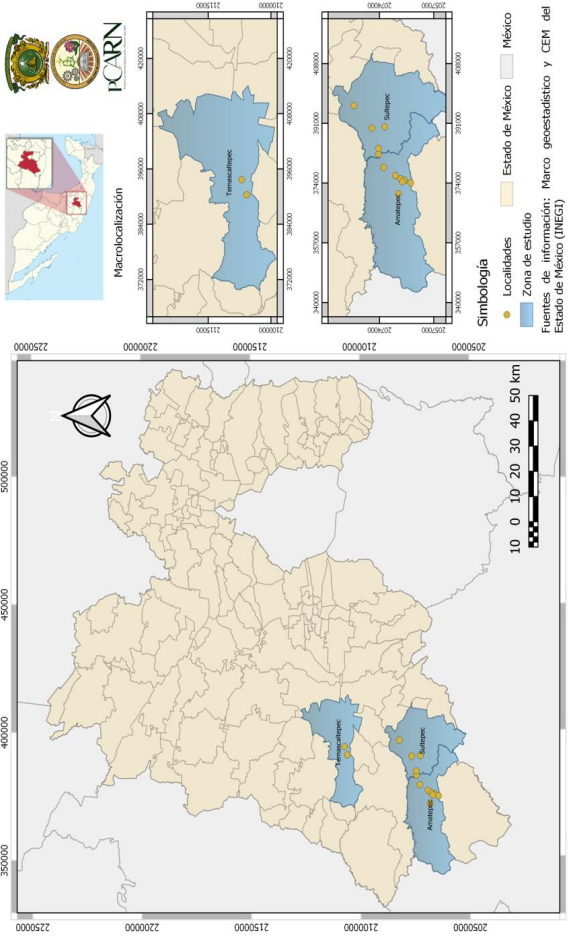
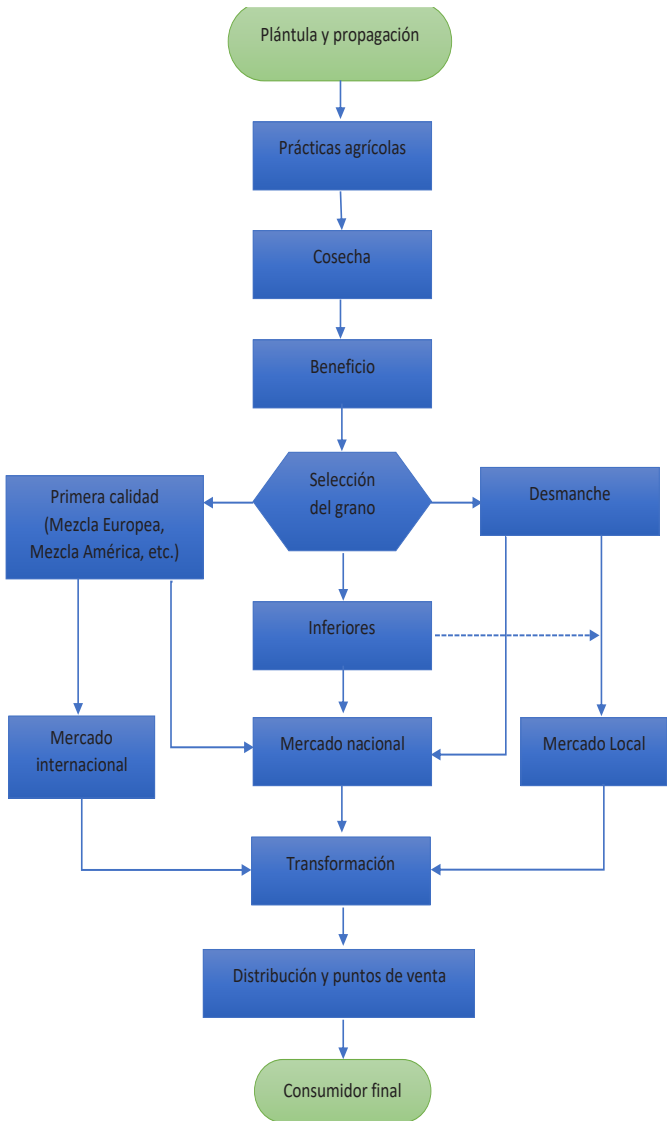


Figura 2. La cadena productiva del cultivo de café en el Estado de México



Asimismo se sugiere identificar necesidades en cuánto a maquinaria, quipo o insumos requeridos y destinar cierto presupuesto a la reinversión (IICA, 2020).

Prácticas agrícolas

La calidad del café en la bebida tiene sus orígenes en la finca, Colombia, por ejemplo, ha destacado por su calidad a nivel mundial y esto se debe principalmente a que tienen muy bien identificadas las buenas prácticas agrícolas de higiene y manufactura publicadas por la OMS, la FAO, y la FDA, que se fundamentan de la investigación científica y la experiencia de grandes productores en campo (Cenicafé, 2006). Las prácticas agrícolas a diferencia de otros puntos de la cadena productiva se tienen que monitorear todo el año, aunque claro que en ciertas épocas del año algunas actividades son más rigurosas. Se trata de un trabajo continuo que va a influir tanto en la calidad como en el volumen obtenido del producto final.

En el Estado de México existe una baja oferta del flujo de información especializada en materia del manejo del cultivo, así como de su buen procesamiento (Rivera *et al.*, 2021). Sin embargo, se ha observado que algunos productores han compartido su conocimiento, y de este modo se ha ido dispersando el aprendizaje y mejorando la calidad producto. Las prácticas agrícolas en este estado tienen la ventaja de ser amigables con el medio ambiente, pues más del 97.77% de los cafetales se encuentran bajo sombra de árboles frutales o forestales lo cual favorece a la conservación de biodiversidad, conservación de mantos acuíferos y protección de suelos (Martínez *et al.*, 2019). Además, el 60% de productores realizan una nutrición orgánica en sus cafetales, lo que además de dar vigor a la planta favorece a la propagación de microorganismos del suelo y por ende a las relaciones simbióticas entre organismos (Canseco *et al.*, 2020). Por otro lado, una de las problemáticas más grandes que se observó fue la ausencia de podas, se encontró que 4 de cada 10 productores no realizan esta práctica, por lo que se puede llegar a encontrar cafetos de hasta 40 años que nunca han sido recepados, y sin embargo siguen siendo cosechados. Este es un dato importante a tener en cuenta pues las podas tienen la finalidad de renovar tejidos, aumentar la producción y calidad del grano (IICA, 2020).

Cosecha

El fruto debe ser recolectado en su maduración óptima, que, en variedades de fruto rojo, por ejemplo, se trata de un rojo intenso carmesí. Este es un punto crítico de calidad puesto que los frutos inmaduros o sobre maduros nos darán notas desagradables en taza (Reyes, 2018). La cosecha es una minuciosa actividad que demanda considerable mano de obra, por lo que suele intervenir el caficultor acompañado de toda la familia (Amaro y Gortari, 2016). A muchos productores que contratan mano de obra, les resulta difícil obtener una cosecha de excelente selección, principalmente por dos motivos: el desconocimiento por parte del recolector o el productor mismo y sobre todo la conveniencia de algunos recolectores ya que generalmente se paga por volumen cosechado, por lo tanto, lo hacen de manera rápida, cómoda y poco meticulosa.

En la región existe el atisbo “titixi” para denominar a los residuos de cosechas que quedan aún después de que han pasado los peones a pizar y que puede irlo a recolectar cualquier persona para su consumo (Xochiaca, 2022). A la última pasada de recolección de frutos de café que se sugiere recolectar para dejar a los arbustos sin fruto, se le llama desmanche y se le tienen menor apreciación económica al momento de venta. El café de desmanche suele ser considerado como la peor calidad y generalmente se vende a un precio muy bajo en mercados locales y nacionales, como se puede apreciar en el diagrama de la figura 2.

Figura 3. Frutos de café en distintos estados de maduración que están siendo medidos por un refractómetro



Se ha encontrado que la cosecha de café en el Estado de México es selectiva. El 17.78% de los productores que fueron visitados en esta encuesta se han especializado y por lo tanto realizan una cosecha muy precisa, esto gracias a que se han capacitado y se han ayudado de un refractómetro, con el que se pueden medir los grados Brix, es decir el contenido de azúcar en los frutos, como lo podemos ver en la figura 3. El 68.89% de los productores realizan una cosecha selectiva y sólo el 13.33 realizan una cosecha poco selectiva.

Beneficio

Una vez que ha sido cosechado el café, pasa por un proceso de transformación con la finalidad de obtener el grano verde con una humedad óptima del 11% al 12% para poder ser almacenado y posteriormente tostado, a este proceso se le llama beneficio (IICA, 2020). Existen principalmente dos vías de beneficiado, el beneficio húmedo, el beneficio seco, sin embargo, hay otras variantes que son menos comunes y comerciales como el “*honey*” (también conocido como “enmielado”) y los “experimentales” que son cafés diferenciados principalmente por el especial cuidado de sus fermentaciones, usualmente conocidas como “fermentaciones controladas” (Bonilla *et al.*, 2017). Muchas veces entre los cafecultores mexicanos existe cierta incertidumbre referente a ¿qué beneficio es mejor?, este cuestionamiento puede ser ambiguo ya que todo va a depender de los objetivos propios del productor, de la orientación de su mercado, de las preferencias del consumidor final y por último de la relación costo-beneficio en termino de utilidades (Wilmer, 2018).

En el Estado de México, se encontró cierta problemática en la ausencia o decadencia de maquinaria y equipos para el proceso de transformación. Esta falta de infraestructura imposibilita el mejoramiento sustancial de la calidad del grano, por ejemplo, una trilladora diseñada específicamente para el uso del café, acompañada de un buen mantenimiento siempre dará mejores resultados que el rústico uso del molino manual para descascarillar el café en bola, porque éste usualmente tiene otra función (Abarca y Armendáriz, 2014). Se encontró que algunos productores hacen uso de herramientas rudimentarias, o bien cuentan con las herramientas adecuadas, pero desconocen de los procedimientos óptimos para aprovecharlas al máximo. Estos malos procesos de producción impiden adentrarse en mercados mejor pagados pero que exigen cierta calidad para poder incursionar en ellos. Por lo que la mayor parte de cafecultores destinan su producción mercados locales o bien al autocon-

sumo (Alvarado *et al.*, 2017; Rivera *et al.*, 2021). Se pudo constatar que, a pesar de la cercanía entre los tres municipios, las condiciones socioeconómicas varían bastante, lo que le atribuye a cada uno condiciones y oportunidades distintas. Amatepec es el municipio de mayor producción, en este ha habido cierto apoyo, incluso se encuentra la cooperativa CAFOA (Consejo de Administración de Café Orgánico Amatepec S.C de R.L de C.V), se trata del municipio con mayor infraestructura, maquinaria y equipo, sin embargo, en muchos casos es desaprovechado por la falta de conocimientos para el aprovechamiento máximo de los mismos. En el municipio de Temascaltepec, la producción y la cantidad de productores son menores, sin embargo, es el municipio en donde mejor se han difundido conocimientos en canto a procesos de calidad. Por último, en el municipio de Sultepec la mayor parte de cafecultores se enfrentan a condiciones penurias de vida, muchas familias viven al día e incluso carecen de necesidades básicas como lo el acceso a sistemas de drenaje o de agua potable, por lo que la cafecultura no ha podido prosperar como en los municipios antes mencionados. En Sultepec, no se encontró un solo cafecultor con disposición de maquinaria alguna, ni siquiera de despulpadoras, por lo que el café que se produce ahí es procesado por el beneficio seco, con excepción de algunos productores que con dificultad llevan los frutos de café a despulpar al municipio de Amatepec.

Aunado a lo anterior, las grandes distancias representan cierta dificultad en este punto de la cadena, dado que la mayoría de los cafecultores obtienen bajos volúmenes de producción y no resulta costoso transportar el café en fruto fresco a los beneficios ni tampoco el grano en oro del productor al comprador (Alvarado *et al.*, 2017). Existen acopiadores que transforman y venden el café obteniendo cierto valor agregado gracias a que disponen tanto del conocimiento como de tecnologías y mano de obra calificada necesarios para logran cierta aceptabilidad y competitividad en mercados nacionales e internacionales, a este centro de acopio se le llama “Beneficio”. Algunos cafecultores no tienen un buen concepto de los beneficios porque obtienen una mayor rentabilidad, esto debido al valor agregado que se le da al producto, pero es importante tener en cuenta el trabajo que desempeñan, el grado de especialización que les ha requerido y la inversión en herramienta y maquinaria que han logrado obtener (Abarca y Armendáriz, 2014; Alvarado *et al.*, 2017). Los beneficios también tienen sus propios retos, uno de ellos es que deben mantener estándares de calidad constantes, ya que una buena o mala reputación va a incidir en que sus clientes sigan

optando o no por comprar su producto. Pues como en muchas otras áreas comerciales se pueden lograr precios altos y una mucha demanda a partir del prestigio que se logre adquirir y mantener (Butter y Mosch, 2003).

Selección del grano verde

La calidad del café se determina a través de las características físicas del grano verde (humedad, tamaño, color, forma del grano, entre otras), características organolépticas (aroma, sabor, acidez, cuerpo, entre otros) y su valor nutritivo (contenido de antioxidantes, cafeína y compuestos aromáticos (Abarca y Armendáriz, 2014). Algunos defectos en grano pueden venir del ataque de insectos como la broca del café que causan deterioro, pero usualmente la mayoría de los defectos provienen de los procesos de postcosecha, es decir, del beneficiado, secado y almacenado (Villers *et al.*, 2009). La selección del grano se realiza primeramente separando por tamaños al grano de café mediante cribas, esto para garantizar un tostado uniforme y cumplir con ciertas normas mexicanas de exportación, posteriormente se separan los granos defectuosos con la finalidad de cuidar la calidad de bebida en taza (NMX, 2018; SCAA, 2013). El café de primera calidad se destina como se puede observar en la figura 2, a mercados internacionales y nacionales, los de tamaños de grano más pequeños o sobrantes (llamados “inferiores”) se suelen destinar a mercados locales o nacionales.

La incertidumbre en los precios fluctuantes del café convencional desincentiva el crecimiento de la caficultura, por ello surge el café de especialidad como alternativa para mejorar la calidad del grano, e incursionar en mercados mejor pagados. En los últimos años ha crecido la tendencia de consumir café de especialidad, este se difiere al café convencional dado que se cuida el proceso de producción en cada una de sus etapas con la finalidad de preservar la calidad del producto. La cata es un método de análisis cuantificable y ampliamente utilizado para evaluar la calidad y las notas de muestras de café. Según la *Specialty Coffe Association*, el café de especialidad es aquel con una puntuación de taza de más de 80 puntos en una escala de evaluación es de 100 puntos (SCA, 2021).

La especialización de los actores es clave en la cadena productiva del café, sobre todo si se trata de un producto que demanda exhaustivo cuidado en cada etapa del proceso, los compradores de café en oro o pergamino muchas veces llegan a adquirir equipo sofisticado y alto nivel

de especialización en habilidades de tueste y cata para que a partir de la toma de unos cuantos gramos de muestra se prosiga a tostar, catar y asignar un precio correspondiente al producto. Otro criterio empleado para valorar el precio de compra consiste en realizar un análisis físico del grano, tomando en cuenta parámetros tales como humedad, rendimiento, limpieza en la selección del grano, entre otros (Rivera *et al.*, 2021; Wilmer, 2018).

Comercialización

Pese a la relevancia que tiene el café en el mundo, los productores se enfrentan a una grave problemática; la caída de precios en el mercado internacional consecuente a una producción excesiva que sacrifica calidad para ofrecer volumen (Vega y Reyes 2017; Fernández-Pachón *et al.*, 2006). Según Díaz (2015) con el sistema de globalización y la política neoliberal, aplicados a nivel mundial desde principios de la década de 1970, el comercio de productos y servicios cambió drásticamente, siendo las mayores beneficiarias de valor generado las grandes empresas transnacionales. En el comercio del café, con la disolución de las cláusulas económicas del Convenio Internacional del Café (CIC), se efectúa en un “libre mercado”, cuyo principal rasgo es la baja de precios en periodos largos y alza de precios en periodos cortos, debido a desajustes de la oferta y la demanda mundial del aromático, ocasionando precios muy bajos que afectan directamente a los productores y siguen favoreciendo a las empresas comercializadoras. Esto en materia del café convencional, ordinario, pero México y otros países productores han generado un conjunto de cafés diferenciados con orientaciones diversas, buscando mayor estabilidad en las cotizaciones fuera de las bolsas del café como alternativa a la crisis de bajos precios de compra (Díaz, 2015). En cambio, los mercados que demandan calidad son ellos quienes más se interesan por garantizar positivos resultados sociales y ambientales (salarios justos, una mejor trazabilidad, adopción de prácticas amigables con la flora y fauna), estos son aspectos cada vez son más tomados en cuenta por parte del consumidor (Wilmer, 2018).

A continuación, se mencionan algunos tipos de cafés diferenciados:

- Denominaciones de origen
- De especialidad
- De origen
- Orgánico
- De comercio justo

- Agroecológico

La identificación y distinción del mercado es una herramienta que permitirá obtener mejores ingresos y lograr una mejor posición en él. El estatus de los cafés diferenciados hace que éstos tengan mayor demanda en nichos que valoran la calidad y la ética social, este tipo de mercados requieren el desarrollo de relaciones más directas entre productores y compradores.

En el Estado de México el café de especialidad ha sido una próspera alternativa ante la necesidad de buscar ventajas competitivas y ejercer un comercio que contribuya al aumento utilidades a cambio de garantizar una calidad de excelencia en taza. Esto mediante un minucioso cuidado en cada fase de producción, desde la genética de la semilla, condiciones agroclimáticas idóneas, un estricto control en el beneficiado del café y la transformación de este (Portilla, 2005).

Distribución del grano verde

La industria cafetalera está construida por una serie de eslabones que incluye importadores, exportadores, mayoristas, intermediarios, revendedores, proveedores de insumos, asesoría técnica, investigación etc. quienes dependen directa o indirectamente de esta actividad (Abarca y Armendáriz, 2014). Sin embargo, se ha encontrado que, en el ámbito del café a nivel Nacional, entre el productor y el consumidor final intervienen de dos a cuatro intermediarios, esto genera descontento por parte del productor quien no ve compensado en el precio de compra el esfuerzo que desempeña en la actividad productiva del café, siendo que, en ocasiones, en café convencional se llega a vender la producción a precios muy bajos, incluso en algunos casos por debajo del costo de producción. (Abarca y Armendáriz, 2014; Ayala-Garay *et al.*, 2016; Díaz, 2015; Rivera *et al.*, 2021).

En el campo muchas veces las actividades económicas se desarrollan para el sustento familiar, por lo que generalmente se minimizan los riesgos y maximizan los recursos más escasos. Se toman decisiones a partir de factores internos como la mano de obra disponible, su capacidad financiera, conocimientos empíricos, la falta de infraestructura y factores externos como las condiciones agroclimáticas, el mercado local, las políticas internas, los niveles de organización existentes, las distancias que obstaculizan el contacto directo con compradores potenciales. Estas circunstancias dificultan el desarrollo y la comercialización (Abarca y Armendáriz, 2014; Ayala-Garay *et al.*, 2016). Aunado a lo anterior, las

condiciones en que se encuentran la mayor parte de los caficultores en el Estado de México incrementan la dificultad de recabar información del mercado y llevar a cabo negociaciones provechosas con los compradores, adicionalmente, en la actualidad existe un vacío institucional que genere condiciones propicias para la competitividad. Son productores quienes deben consolidar su propio marco institucional y regular las interacciones en el mercado. Pues se ha comprobado que las organizaciones agrícolas, cooperativas, uniones de productores y asociaciones han sido benéficas en la reducción de costos de transacción (Ayala-Garay *et al.*, 2016).

Según Rivera *et al.* (2021) los cafeticultores deben enfrentarse a costos de información en la búsqueda de compradores potenciales que incluyen capacitación, asistencia a exposiciones, desplazamiento y relaciones sociales, puesto que la carencia de conocimientos y destrezas para el intercambio por parte de los agricultores puede significar una desventaja frente a los compradores en el proceso de negociación, quedando expuestos a posibles conductas oportunistas por parte del comprador. Uno de los factores que significa considerables costos de transacción dentro de los mercados agrícolas es que los productores se encuentran hasta cierto punto aislados del resto de los agentes, debido a las largas distancias y el mal estado de los caminos vehiculares, con lo cual se reduce su capacidad de interacción y organización tanto entre productores como en productores con compradores, esto sumado a la falta de condiciones de infraestructura de almacenaje.

En respuesta a tal problemática, desarrollar conexiones sociales de cooperación conllevaría a una fructífera reducción de costos ya que existe una relación positiva entre la innovación y el desempeño operativo, es decir que la práctica de acciones relacionadas con la innovación organizacional influye positivamente en el desempeño operativo en la industria del café pues contribuye y ayuda a la optimización de recursos de información y a la dispersión de conocimientos que contribuyen a superar las dificultades y lograr un mejor desempeño. Por tal motivo las instituciones y organizaciones juegan un papel muy importante en la caficultura mexicana para orientar y potenciar el comportamiento de los agentes permitiéndoles mediante la unión ganar poder de negociación y capacidad para garantizar el cumplimiento de acuerdos establecidos durante el proceso de intercambio (Coti-Zelati *et al.*, 2015).

Transformación y derivados

Uno de los principales desafíos en la cafeticultura mexicana es el escaso acceso a tecnologías, pues el precio de máquinas para la industrialización es costoso. Según un estudio económico realizado por Rivera *et al.*, (2021), la falta de maquinarias básicas como: despulpadoras, trilladoras, máquinas separadoras y aventadoras en buen estado es un rasgo que les impide mejorar y optimizar sus procesos. Sin embargo, se ha observado en las inspecciones de campo del presente trabajo que también es el caso de algunos productores disponer de estas herramientas, pero carecer de conocimiento técnico y capacitación para lograr un aprovechamiento máximo de los recursos que se tienen.

La torrefacción es el proceso mediante el cual se tuestan los granos de café para formar una gran diversidad de compuestos aromáticos, ocurriendo cambios químicos y físicos con la finalidad de obtener una infusión con características sensoriales agradables al consumidor. De acuerdo al suministro de calor y tiempo de tostado se pueden clasificar los tostadores en tres tipos, el primero el tostador de aire caliente o flujo continuo, el tostador de contacto, cilindro o tambor con quemador y el tostador con sistema por lecho fluido (mixto) que utiliza las dos fuentes de calor (SAGARPA, 2008). En el Estado de México existen consumidores que tuestan café de manera tradicional en ollas de barro, y lo muelen en molinos manuales para consumo propio o venta local. Sin embargo, también encontramos productores más especializados que cuentan con la maquinaria necesaria.

El café en grano es la forma de comercialización más frecuente para exportación, sin embargo, la transformación corresponde al mayor valor agregado, este puede ser efectuado por empresas multinacionales o empresas nacionales (García y Olaya, 2006). He aquí un momento crucial en la cadena del cultivo de café mexicano, pues las negociaciones cuánto más cercanas sean entre el productor y el transformador mejores precios se podrán acordar para el cafeticultor. Según la Organización Internacional del Café (ICO, 2022), en el año 2021 hubo un aumento en las exportaciones de café soluble, cuya proporción total de exportaciones pasó del 7.8% al 8.8%. Debido a un estilo de vida acelerado, estos procesos tienen futuro en el campo mexicano, así como subproductos que pueden incluir licores, golosinas a base de café, entre otros. Así mismo ya que la industria del café genera grandes cantidades de desechos de pulpa, en años recientes se ha buscado la manera de realizar subproductos a base de esta, algunas opciones han incluido harina, extractos,

producción de enzimas y ácido gálico, suplemento en dietas de animales, saborizantes, mermeladas, jaleas, jugos, colorantes, e incluso etanol (Castillo *et al.*, 2018). A continuación, se mencionan algunas transformaciones que actualmente en café del Estado de México no se realizan pero que representan un área de oportunidad en un futuro.

- Liofilización: es un método de obtención de café instantáneo a través de un proceso de secado por sublimación a temperaturas muy bajas que evita el deterioro por recalentamiento.
- Solubilización: se trata de otra técnica para producir café instantáneo, a través de un secado por pulverización. Pero debido al uso de altas temperaturas, los aromas y compuestos volátiles se pierden en gran proporción, lo cual hace que el producto final sea desfavorable en comparación a un café tostado y molido.
- Café descafeinado: Se logra adicionando agua y dióxido de carbono o solventes orgánicos al café verde, antes de ser tostado y molido, eliminando entre un 97% y un 98% de cafeína.

Puntos de venta y consumidor final

Hoy en día existen nuevas tendencias de turismo; el turismo sostenible, que promueve respetar el ecosistema con mínimo impacto al medioambiente y a la cultura local, el turismo gastronómico que incluye degustación de platillos, bebidas y festivales culinarios programados en distintas épocas del año, el turismo educativo, cuyo objetivo es aprender y cultivarse, por lo tanto, incluye visitas guiadas que dan la opción de compra de productos elaborados en la zona y el ecoturismo agroecológico que involucra actividades relacionadas a la agricultura. Estar en contacto con la naturaleza es algo que se busca constantemente hoy en día debido a la velocidad en que vivimos, detenerse por un momento y recargarse de energía es reparador. Por esa razón, la cafecultura da espacio al turismo, los municipios productores de café cercanos a las ciudades podrían tomar en cuenta este factor pues se trata de una oportunidad de negocio en la zona (Abarca y Armendáriz, 2014). En el Estado de México el turismo agroecológico comienza a dar buenos réditos a quienes lo han implementado en los procesos de cosecha, postcosecha, y tratamiento del café, pues se trata de una actividad muy apreciada.

Análisis FODA

Con la finalidad visualizar a manera general, tanto aspectos positivos como negativos en la cadena de producción del cultivo de café se pre-

senta a continuación un análisis FODA, producto de esta investigación de acción participativa, cuyo objetivo explícito es la propuesta de acciones que conlleven a mejorar la calidad o condiciones de vida de los cafecultores. Este análisis fue elaborado a partir de la recopilación de opiniones de los actores en distintos puntos de la cadena, sustentado también de información bibliográfica (Amaro y Gortari, 2016; Coti-Zelati, *et al.*, 2015; García y Olaya, 2006; Rivera *et al.*, 2021; Coti y Ari, 2015).

Fortalezas

- Prestigio como café de especialidad: El café mexiquense ha ido ganando reconocimiento progresivamente como café de especialidad, por la calidad que se ha trabajado.
- Condiciones agroclimáticas favorables en la zona: Se trata de un café de altura, con condiciones de humedad, precipitación y temperaturas propicias para el desarrollo del cultivo con alturas de hasta 2,300 msnm.
- Producción de café Arábigo: Las variedades arábigas son apreciada en los mercados y por con buenos precios de compra.
- Ubicación y cercanía a grandes ciudades: La cercanía de los municipios cafetaleros del Estado de México con grandes ciudades como la Ciudad de México o Toluca, favorecen a la comercialización, flujo de información e intercambios entre actores de la cadena productiva.
- Marcas personales: Éstas favorecen a la identificación de fincas y contacto directo entre productores y compradores.
- Unión y comunicación entre productores: Los cafecultores han ido formando una red de vinculación en la que intercambian ideas, información y acuerdos por ejemplo para establecer precios de venta.
- Sustentabilidad de los sistemas de cultivo: Existe equilibrio entre el uso de recursos naturales, desarrollo social y económico.

Oportunidades

- Demanda de café de especialidad mexiquense en el mercado nacional e internacional: Actualmente gracias al renombre y reconocimiento de algunos productores en cuanto a calidad, existe una sobre demanda que no se alcanza a cubrir.

- Conocimiento del producto en el mercado local: Es apreciado el café que se produce en la zona, la población reconoce ese producto como local y por ende lo consumen.
- Interés por parte de entidades: Se comienza a notar cierto interés por parte de entidades gubernamentales para impulsar el cultivo del café.
- Tecnificación de cultivos para obtener un mayor volumen de producción: Algunos productores que han elegido optar por altos rendimientos, esta puede seguir siendo una buena alternativa a la par del cuidado de la calidad del producto.
- Ecoturismo: Se observan buenos resultados por parte de las fincas que lo han puesto en práctica y ha tenido buena recepción por parte de los turistas, sin embargo, cuantas más fincas se vayan sumando, más atractivo será para los visitantes.
- Nuevas tecnologías: Podemos hablar de tecnologías en campo, como lo es por ejemplo el sistema de riego, que podrían atenuar consecuencias al cambio climático (adelanto y atraso de lluvias, por ejemplo), hasta la tecnificación de los subproductos como café tostado, soluble, descafeinado, entre otros.
- Organización entre productores: La organización y colaboración entre productores representa crecimiento y desarrollo, este enfoque podría ser reforzado.

Debilidades

- Falta de maquinaria y de conocimientos para su implementación: En algunos casos se cuenta con maquinaria básica para la producción de café, sin embargo, no siempre se aprovecha al máximo, y en otros casos no se cuenta con maquinarias básicas y se elabora en función de técnicas rudimentarias que repercuten en la calidad.
- Desconocimiento sobre un adecuado manejo postcosecha del café: Hace falta capacitación técnica en campo.
- Desinformación sobre procesos de comercialización: Se desconocen áreas de oportunidades comerciales y la forma de incursionar en ellas.
- Distancias entre Beneficios y productores y entre productores y comerciantes: debido a los bajos volúmenes no resulta costeaable la movilización.
- Bajo acceso a la inversión: Dificultad para obtener créditos o costear inversiones grandes.

Amenazas

- Fenómenos climáticos: Estos afectan comúnmente a los productores debido a que su cosecha se puede ver afectada.
- Aumento de la productividad en otros países: Esto generalmente provoca un descenso en el precio mundial del café.
- Declive del consumo: Pudiera ocurrir que baje la demanda del producto.
- Inseguridad: Riesgo a ser violentado y exposición a robos.
- Pandemia COVID-19: Dificultad para la realización de actividades sociales.
- Economía: La inflación y escasez de insumos.

Algunas estrategias que podrían generarse para sacar partido de las fortalezas podrían ser: optar por cultivar variedades que se adapten a las condiciones climáticas de la zona y favorezcan a la calidad de la bebida en taza y aprovechar la ubicación que tiene el Estado de México con respecto a otras ciudades como Toluca y la Ciudad de México para el proceso de torrefacción o comercialización. En cuanto a las áreas de oportunidad se sugiere aumentar el volumen de producción y la extensión del cultivo sin dejar de lado la calidad, esto con la finalidad de abastecer cuanto más sea posible la demandada que existe por parte de compradores y consumidores finales. Para atenuar las debilidades es imprescindible capacitarse continuamente tanto en conocimientos técnicos de campo, cómo en el proceso de postcosecha, además de fortalecer las relaciones entre productores y vínculos entre productores y compradores, así como otros actores de la cadena, con la finalidad de lograr una sinergia y beneficios mutuos. Finalmente, para reducir el riesgo por amenazas, se sugiere al productor incursionar en el mercado de cafés diferenciados para obtener mejores precios de venta en su café y no depender del mercado y precios del café convencional, además de fortalecer los lazos unión para hacer frente a problemas externos que pudiesen afectar a la cadena productiva.

Conclusiones

La cafecultura mexiquense ha ido creciendo estos últimos años, ganando prestigio y reconocimiento como un café de calidad debido al arduo trabajo de los productores y las privilegiadas condiciones agroclimáticas que se tienen en la zona con alturas de hasta 2,300 msnm. Se trata de una actividad económica que ha ido ganando importancia, y

ha llamado la atención de investigadores, entidades gubernamentales, catadores, tostadores, empresarios, y otros actores dentro de la cadena productiva del café.

Después de analizar detenidamente cada eslabón de esta cadena, se puede concluir que aún existe mucho trabajo por hacer en distintas áreas. Se sugiere tomar en cuenta el contenido de este trabajo, ya que se suman visiones y opiniones de diferentes actores involucrados. La implementación de estrategias, acciones de mejora continua, redes de participación y planeación a largo plazo contribuyen a que exista un producto que genere valor y que conlleve paulatinamente a progresar tanto en los campos agrícolas, empresas y hogares.

Fuentes consultadas

- Abarca Anchundia J. L. y Armendáriz Tubón D. C. (2014). Estudio de la cadena productiva de café de altura en la Parroquia La Carolina, Cantón Ibarra, Provincia de Pmbabura [Tesis de Economista, Universidad Central del Ecuador].
- Alvarado García, Estela María, *et al.* (2017). "Caracterización Del Agroecosistema De Café Bajosombra En La Cuenca Del Río Copalita." *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. 40, no. 2017, 2017, pp. 635–48.
- Amaro-Rosales, Marcela, and Rebeca Gortari-Rabiela (2016). "*Innovación Inclusiva En El Sector Agrícola Mexicano Gortari, 2016.*" *Economía Informa*, 2016, pp. 87–104.
- Anacafé. (2016). Guía de variedades de café Guatemala. Asocioación Nacional del Café.
- Ayala-Garay, Alma *et al.* (2016). "Analysis of the amaranth value chain in Mexico." *Agricultura, Sociedad y Desarrollo Colegio de Postgraduados*, vol. 13, 2016, pp. 87–104, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360545634006>.
- Bonilla Medina, Jaime (2017). "Los Beneficios Del Consumo de Café." *Revista Facultad Ciencias de La Salud: Universidad Del Cauca*, vol. 19, no. 2, 2017, pp. 47–48.
- Butter F. y Mosch R. (2003). Trade, Trust and Transaction Costs. Tinbergen Institute Discussion Paper, 82(3) 1-26. <https://papers.tinbergen.nl/03082.pdf>
- Canseco Martínez D. A., Villegas Aparicio Y., Castañeda Hidalgo E., Cruz Carrillo Rodríguez J., Celerino Robles C., Santiago Martínez G. M. (2020). Respuesta de *Coffea arabica* L. a la aplicación de abonos orgánicos y biofertilizantes. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas*, 1 (6), 1285-1298

- Castillo, F. D. *et al.* (2018). Extractos de Pulpa de Café: Una Revisión Sobre Antioxidantes Polifenólicos y Su Actividad Antimicrobiana Coffee Pulp Extracts: A Review of Polyphenolic Antioxidants and Their Antimicrobial Activity. 2018, <http://orcid.org/0000-0001-6697-4746>;
- Castro, Raúl (2021). "México Tiene Uno de Los Niveles de Consumo de Café Más Bajos Del Mundo." Revista Fortuna Negocios y Finanzas, 2021, <https://tinyurl.com/y46x6zee>.
- Cenicafé, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2006). Buenas prácticas agrícolas para el café. Programa de Investigación Científica. ISSN-0120-0178
- CONAGUA, (2022). Comisión Nacional del Agua. (mayo del 2022). <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica>
- Coti-Zelati, Brasil, *et al.* (2015). "Um estudo sobre a influência da inovação organizacional sobre o desempenho operacional na indústria do café". no. 2, pp. 125–39, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87846845003>.
- Cup of Excellence, Discover and Reward Exceptional Quality Coffee Farmers. (mayo del 2018). México 2018. <https://cupofexcellence.org/mexico-2018/>
- Cup of Excellence, Discover and Reward Exceptional Quality Coffee Farmers. (mayo del 2019). México 2019. <https://cupofexcellence.org/mexico-2019/>
- Cup of Excellence, Discover and Reward Exceptional Quality Coffee Farmers. (mayo del 2021). México 2021. <https://cupofexcellence.org/mexico-2021/>
- Díaz Cárdenas, Salvador (2015). "Revista de Geografía Agrícola." Geografía Agrícola, pp. 57–73, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75749286005>.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). Datos sobre alimentación y agricultura. <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Fernández-Pachón, Ma Soledad, *et al.* (2006). "Revisión de Los Métodos de Evaluación de La Actividad Antioxidante in Vitro Del Vino y Valoración de Sus Efectos in Vivo." Archivos Latinoamericanos de Nutricion, vol. 56, no. 2.
- Gámez, Mario. (2022). "Gas Natural Europeo, Café y Acero Entre Los Commodities Más Presionados en 2021." EL CEO, 2022, <https://tinyurl.com/y5pohh8u>.

- García Cáceres R. G. y Olaya Escobar E. S. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuad. Adm.* 19 (31): 197-217
- García Cáceres, Guillermo, Rafael, and Érika Sofía Olaya Escobar. (2006). Bogotá (Colombia). no. 31.
- ICO (2022). Los Precios Del Café Se Estabilizan Por Encima de Los 200 Centavos de Dólar Estadounidense Por Libra.
- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2020). Guía Práctica de Caficultura. CSC. San Salvador, El Salvador. 1-78 p.
- Instituto de Estudios Cajasol. (2021). “¿Qué Son Los Commodities? Características y Clasificación.” Instituto de Estudios Cajasol, <https://tinyurl.com/y5p7grrj>.
- Martínez Alemán S. R., Hernández Castillo F. D., Aguilar González C. N., Rodríguez Herrera R. (2019). “Extractos de pulpa de café: Una revisión sobre antioxidantes polifenólicos y su actividad antimicrobiana.” *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 27(77), 73-79. ISSN 1665-4412
- Pérez-Jiménez, Jara. (2011). “Metodología Para La Evaluación de Ingredientes Funcionales Antioxidantes”. Efecto de Fibra Antioxidante de Uva En Status Antioxidante y Parámetros de Riesgo Cardiovascular En Humanos, p. 272, https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/1671/6494_perez_jimenez_jara.pdf?sequence=1.
- Portilla, Emiliano Pérez (2005). “Determinación de Las Subdenominaciones de Origen Del Café Veracruz (Estudio Preliminar).” *Revista de Geografía Agrícola*, vol. 35, no. 01 273, 2005, pp. 23–56, www.redalyc.org/pdf/757/75703502.pdf.
- Reyes Henríquez W. Miguel (2018). Evaluación física y calidad de taza de dos variedades de café en dos condiciones de almacenamiento [Tesis de Licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana].
- Rivera-Rojo, C. R., Nava-Rogel, R. M y Ovando-Aldana, W. (2021). Instituciones y costos de información en el sur del Estado de México. *Custos e agonegocios*, 1(17), pp. 113-144. <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v17/OK%206%20costos%20english.pdf>
- Sagarpa, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2008). Serie caficultura: Manual técnico cafetalero. Los cafés sustentables: producción, certificación y comercialización. INCA Rural
- SCA, Specialty Coffee Association (mayo del 2021). <https://sca.coffee/research/coffee-standards>

- SIAP. (2019). "No Title." Anuario Estadístico de La Producción Agrícola, 2019, www.siap.gob.mx.
- SIAP, and Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2021). Escenario Mensual de Productos Agroalimentarios, pp. 1–2.
- Supracafé. (2022). "Café de Calidad: 5 Retos y 5 Apuestas de SUPRACAFÉ En Su Producción." SUPRACAFÉ, <https://tinyurl.com/y4zfo2c>.
- Vega, Aracelly, *et al.* (2017). "Determinación Del Contenido de Polifenoles Totales, Flavonoides y Actividad Antioxidante de 34 Cafés Comerciales de Panamá." *Informacion Tecnologica*, vol. 28, no. 4, 2017, pp. 29–38, <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400005>.
- Villers L., Arizpe N., Roger O., Conde C., Hernández J. (2009). Impactos del cambio climático en la floración y desarrollo del fruto del café en Veracruz, México. *Interciencia*, 34 (5) 322-329. SSN: 0378-1844
- Weather Spark. (mayo del 2022). <https://weatherspark.com/countries/MX>
- Wilmer Miguel, Reyes Henríquez. (2018). Evaluación Física y Calidad de Taza de Dos Variedades de Café En Dos Condiciones de Almacenamiento.
- Xochiaca, San Juan. (2022). "Diccionario de Lenguas Indígenas." San Juan Xochiaca, <https://tinyurl.com/y386njs7>.
- Yepes Lugo, Cristian A. (2017). "Aportes Teórico-Conceptuales Acerca Del Cambio Organizacional de La Industria Cafetera Colombiana." *Suma de Negocios*, vol. 8, no. 17, Jan. 2017, pp. 19–30, <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.09.001>.
- Zapata, Florencia y Vidal Rondán (2016). *La investigación - acción participativa*. Instituto de Montaña.