



El Colegio de la Frontera Sur

Apropiación de valor en el cultivo de cacao y su influencia en el modo de vida de la Alianza de Cacaoteros, Chiapas, México.

TESIS

Presentada como requisito parcial para optar al grado de
Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural
Con orientación en Agricultura, Sociedad y Ambiente

Por

Julio César Salazar García

2021



El Colegio de la Frontera Sur

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 25 de octubre de 2021.

Las personas abajo firmantes, miembros del jurado examinador de:

Julio César Salazar García

hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada:

**Apropiación de valor en el cultivo de cacao y su influencia en el modo de vida
de la Alianza de Cacaoteros, Chiapas, México.**

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

	Nombre	Firma
Tutor/a	Dr. Obeimar Balente Herrera Hernández	
Asesor/a	Dr. Mateo Mier y Terán Giménez Cacho	
Asesor/a	Dr. Orlando López Báez	
Sinodal adicional	Dra. María Lorena Soto Pinto	
Sinodal adicional	Dr. Ernesto Benito Salvatierra Izaba	
Sinodal adicional	Dr. Ulises Rodríguez Robles	

Dedicatoria

A mis abuelos, que ya no están en el plano físico, pero desde *el todo* me guían en el camino.

A mis abuelas, que desde la humildad y la alegría fortalecen mi corazón.

A mis padres, por su amor incondicional y enseñarme a saber caer y levantarme para seguir con más fuerza.

A mis amigas y amigos, por acompañarme con la medicina de la risa y el entendimiento compartido.

A los maestros que han sembrado semillas de consciencia, y enseñanzas que ahora son un fundamento en mi vida.

A mi compañera, una gran maestría en mi vida, gracias por todo su apoyo.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional y enseñarme la importancia de estar presente.

A las familias agricultoras que me han brindado su confianza, aprendo mucho de su humildad y calma.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca otorgada para el desarrollo de esta investigación. A El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) por darme todo lo necesario para concluir la presente investigación y mantener las puertas abiertas a la colaboración.

A mi tutor Obeimar Balente Herrera Hernández, por las valiosas reflexiones que han sido parte de este proceso de investigación, estas me ayudaron a tomar otras perspectivas de estudio y a enriquecerlo. Por su excelente calidad humana, humildad y su gran sentido del humor.

A mis asesores Mateo Mier y Terán Giménez Cacho y Orlando López Báez, por sus diversas perspectivas, mismas que contribuyeron a este estudio.

A Tonatiuh Martner por su maravilloso trabajo para el desarrollo rural de la microrregión de Maravilla Tenejapa y presentarme a las familias integrantes de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

A las familias integrantes de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., de quienes recibí apoyo, respeto y confianza para desarrollar este proyecto de investigación.

A la comunidad de Agua Perla, que me brindó todo su apoyo para realizar el taller participativo, visitas a campo y entrevistas.

A Don Hermilo, por abrir las puertas de su hogar y su maravillosa familia, esa es la razón por la que se disfruta estar en campo.

A Don Germán y Don Eustacio, por ofrecerme su amistad y acompañarme en el proceso de este estudio.

A mis compañeros de maestría que me dieron perspectivas distintas y sus buenos ánimos.

ÍNDICE

RESUMEN	7
CAPÍTULO 1	8
1.1 Introducción	8
1.2 Marco teórico	11
1.2.1 Modos de vida e innovación territorial para el desarrollo rural	11
1.2.2 Modos de vida en las estrategias de reproducción social	12
1.2.3 Fortalecimiento organizacional en las estrategias de reproducción social	12
1.2.4 Cadenas de valor y modos de vida	13
1.2.5 Manejo poscosecha y su relevancia en el modo vida de familias cacaoteras.....	14
1.2.6 Evaluación del porcentaje de fermentación y perfiles aromáticos de lotes fermentados por las familias agricultoras.....	16
1.3 Zona de estudio.....	17
1.3.1 El desarrollo del cultivo de cacao en sistemas agroforestales como una alternativa de diversificación económica	19
1.4. Objetivo general	20
1.4.1 Objetivos particulares.....	20
1.5 Métodos	20
1.5.1 Identificación del cultivo de cacao dentro de las estrategias del modo de vida de las familias de la Alianza.....	21
1.5.2 Análisis de apropiación de valor generado por conocimientos y prácticas poscosecha.	21
1.5.3 Evaluación organoléptica.....	24
CAPÍTULO 2: ARTÍCULO	27
Summary	28
1. Introduction	29
2. Theoretical Framework	31
2.1 Local development and organizational processes	31
2.2 Role of Value Chains in Local Development	32
3. Description of the Case Study.....	35
4. Materials and Methods	37
4.1 Analysis of the events of the Alliance's Organizational Process.....	37
4.2 Cocoa Collection Database of the Cocoa Growers' Alliance	37
4.3 Participatory Workshop for the Diagnosis and Characterization of Post-harvest Management	38
5. RESULTS.....	39
5.1 Organizational Capacity and Knowledge Acquired for the Cocoa Farmers' Alliance.....	39
5.2 Changes in Volume by Type of Cocoa Harvested	41
5.2.1 Changes in the Price of Cocoa Sold to the Cocoa Collector.....	43

5.3 Knowledge and Skills in the Post-harvest Practices of the Families.....	44
6. Discussion	45
6.1 Relationship between Organizational Factors, Value Chains and Post-harvest Practices..	45
6.2 Potential opportunities and practices to consider in the complexity of value chains.	46
7. Conclusions.....	49
References.....	51
<i>CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL</i>	57
3.1 Cultivo de cacao dentro de las estrategias del modo de vida de las familias de la Alianza	57
3.2 identificación de las prácticas cosecha-poscosecha.....	64
3.3 Evaluación de calidad y organoléptica	67
<i>CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES.....</i>	70
Referencias bibliográficas	72
APÉNDICES	77

RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue analizar el efecto del fortalecimiento organizativo y conocimiento poscosecha para la apropiación de valor del cacao dentro de las estrategias de los modos de vida de las familias que integran la asociación civil Alianza de Cacaoteros de la Selva (Alianza, en lo posterior). Con este propósito se analizaron los eventos históricos en la microrregión que permitieron que se conformara la Alianza y el desarrollo de capacidades. Se sistematizaron los informes de acopio de cacao en baba, lavado y fermentado de la asociación de 2014 a 2020. Se realizó un taller participativo sobre las bases del conocimiento poscosecha y en el mismo evento se realizaron entrevistas a familias. Por último, se realizó una evaluación organoléptica de 22 lotes de cacao acopiado en el ciclo 2019-2020. Los resultados muestran que en los modos de vida de las familias de la Alianza la principal fuente de ingreso propia es la producción de cacao, y este alcanza un mejor precio si es fermentado. Actualmente, los programas de apoyo gubernamental representan la mayor fuente de ingresos en general. En las familias productoras de pequeña escala, como los que integran la Alianza, la cooperación y la solidaridad son los valores principales. Las oportunidades identificadas para las familias de la asociación están en el desarrollo de habilidades organizativas para el almacenamiento y comercialización colectiva, mejora de infraestructura de fermentación y secado a escala familiar. Más aún, considerando que los perfiles aromáticos de los lotes analizados muestran una valiosa complejidad de fragancias y sabores con gran potencial para ser comercializados en mercados de cacao fino.

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción

El cultivo del cacao (*Theobroma cacao* L.) es una de las plantaciones más importantes en el mundo. Actualmente se encuentra con una creciente demanda, que coincide con capacidad de producción a la baja. Esto debido a diversos factores, como el abandono del cultivo debido a los ciclos recurrentes de precios bajos, las plagas como la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) y los fenómenos del cambio climático (Hes *et al.*, 2017).

Según Gaikwad *et al.*,(2011) el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) ha sido importante en Mesoamérica, en específico para México representa gran relevancia histórica y cultural. Desde la época del florecimiento de la cultura Olmeca hasta la actualidad ha tenido un extenso uso en la preparación de bebidas y alimentos, gracias a su sabor, gran valor nutricional y ceremonial llegó a ser considerada moneda de cambio (Gaikwad *et al.*, 2011, Martin and Sampeck, 2016). El cacao es importante también en la conservación de la diversidad de los ecosistemas tropicales ya que ha sido cultivado bajo sistemas agroforestales (McNeil, 2006). Estos sistemas son definidos como formas de uso de la tierra en donde se combinan especies de árboles perennes con cultivos y animales; estas asociaciones pueden existir en el mismo espacio y tiempo o en rotaciones (López, 2007; Soto *et al.*, 2008; FAO,2017). Los sistemas agroforestales proveen diversidad de alimentos para el autoconsumo de las familias y para la venta, del mismo modo que proveen servicios ecosistémicos (FAO, 2017; Shibu, 2009). Sistemas agroforestales es un nombre moderno para designar sistemas de cultivo muy antiguos, uno de ellos son los cacaotales (Soto *et al.*, 2008). El cacao se ubica actualmente como un cultivo de importancia ambiental, cultural, alimenticia y económica. Mientras que el consumo promedio por año de cacao de un ciudadano suizo es de 11.9 kg al año, de un austriaco es de 7.8 kg, y el de un británico es de 7.5 kg (Nieburg, 2014), en México el consumo de cacao por persona al año es de 700 g (PROFECO, 2018), lo que indica un área de oportunidad para promover la cultura de consumo de cacao y en derivados que ofrezcan mayor calidad y trazabilidad.

En contraparte, la producción de cacao en México es realizada por al menos 37,000 familias productoras que produjeron aproximadamente 28,000 toneladas en el año 2018 (SIAP, 2021). Para el año 2019 (SIAP, 2021), después de Tabasco, Chiapas

ocupó el segundo lugar en producción a nivel nacional con 1,308,286.68 de ha cosechadas, y son las familias agricultoras de cacao de pequeña escala con 1.5 a 4 ha quienes obtuvieron estas producciones.

En México, las familias que cultivan cacao tienen superficies que van de 1.5 a 4 has (ECLAC *et al.*, 2015). Estas familias tienen diversos retos para mantener sus cultivos debido a la baja productividad, plantaciones viejas, plagas, enfermedades, bajo nivel de organización, volatilidad de precios e intermediarismo (Díaz *et al.*, 2013)

El gran volumen del cacao producido en México es de tipo lavado, es decir sin proceso de fermentación (Hes *et al.*, 2017). La tendencia de fermentar el cacao para desarrollar otros perfiles de sabores y aromas está aumentando en su demanda por diversos nichos de mercado que ofrecen un mayor precio de compra (Blare *et al.*, 2020). Sin embargo, lograrlo sigue siendo un reto para las familias agricultoras debido a la falta de infraestructura, la debilidad en capital social y escasez en fuerza de trabajo, ya que las generaciones jóvenes de las familias agricultoras abandonan el campo para buscar otras oportunidades de trabajo con mejor remuneración (Aguilar, 2016; Hes *et al.*, 2017).

Una de las estrategias agroindustriales para la producción de cacao es promover los monocultivos intensivos que producen grandes volúmenes, estas chocan con las estrategias y valores locales de las familias agricultoras de pequeña escala (Hes *et al.*, 2017).

Lo anterior coloca a los pequeños productores de cacao en una situación de vulnerabilidad ambiental y económica por la falta de infraestructura y oportunidades de acceso al mercado para obtener mejores ingresos (Espinosa-García *et al.*, 2015). La problemática citada hace de seguir cultivando cacao en pequeña escala un reto (Espinosa-García *et al.*, 2015; Blare *et al.*, 2020).

Como un camino de solución diversos actores involucrados en la producción, transformación, distribución y comercialización de cacao se encuentran desarrollando nuevos nichos de mercado llamados especializados, en donde se comparte más valor a cambio de un producto con mayor calidad y trazabilidad (Wolfgang and Crespo, 2011; Blare *et al.*, 2020).

En estos mercados existen chocolateros especializados que buscan encontrar las características intrínsecas de cada lote de cacao, que sea diferenciado en relación con la variedad genética, región, tipo de suelo, asociaciones de los cultivos y las prácticas poscosecha, como incluir pulpas y hojas de frutos para acelerar el proceso

de fermentación y detonantes organolépticos. Según Blare *et al.*, (2020) estos elaboradores de chocolate están dispuestos a pagar un mejor precio para lograr obtener lotes que cumplan las cualidades identificadas y puedan ser resaltadas en sus productos para el consumidor final.

Al mismo tiempo, las familias agricultoras de cacao en México, específicamente en Chiapas, han conformado organizaciones cooperativas cacaoteras como una de las estrategias para promover apropiación del valor y tener una mayor autonomía (Panlibuton, 2004). Estas organizaciones tienen un gran potencial para conectar y desarrollar nuevas cadenas de valor de cacao.

Las familias que cultivan cacao en la microrregión de Maravilla Tenejapa, ubicada en la zona de amortiguamiento de la Selva Lacandona, se han organizado en la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C. Esta organización ha sido reconocida por ofrecer productos cultivados bajo sistemas agroforestales, llamados localmente cacaotales, que tienen la certificación orgánica emitida por la Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos S.C. (CERTIMEX) desde 2012.

En el contexto de capacidades organizacionales desarrolladas por familias cacaoteras y la oportunidad de procesamiento diferenciado se plantean las siguientes preguntas de investigación ¿Qué papel juega el cultivo y poscosecha del cacao en el modo de vida de las familias que integran la Alianza? y ¿Cuál es el efecto del fortalecimiento organizativo de las familias cacaoteras en la apropiación de valor de su cacao?

Para resolver estas interrogantes, en la presente investigación se caracteriza el modo de vida de las familias que conforman la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., donde se ubican los valores que promueven, las estrategias productivas con las que quieren lograr sus fines o resultados, las capacidades organizativas así como el capital humano, físico, financiero y natural con el que cuentan.

Además, desde la perspectiva de cadena de valor, se identifican los conocimientos y avances en las prácticas que presentan las familias organizadas en relación con la cosecha y poscosecha, así como los volúmenes, tipos y precios del cacao acopiado en la asociación.

Finalmente se identificaron los perfiles aromáticos y calidad actual que presentan los lotes de cacao acopiados en la asociación con relación a la prácticas poscosecha y modos de vida de las familias que la conforman.

1.2 Marco teórico

1.2.1 Modos de vida e innovación territorial para el desarrollo rural

De acuerdo con De Martino (2003), los modos de vida comprenden las prácticas materiales y simbólicas que articulan procesos de producción y reproducción de las familias en un contexto específico, en este caso las regiones cacaoteras. Cada modo de vida se puede analizar y entender como el resultado de una correlación evolutiva entre el ambiente y el ser humano en un espacio específico y de manera continua en el tiempo, donde hay una relación dialéctica entre el cacaotal y la familia mediada por los saberes (Berkes y Folke, 1992).

Con base en Herrera *et al.*, (2017) los modos de vida y las innovaciones territoriales tienen una aproximación teórica fundamentada en un paradigma constructivista-transdisciplinario, con un marco teórico basado en la reproducción social, aprendizaje social y control cultural. Para analizar los modos de vida es recomendable aplicar métodos participativos en los espacios de la comunidad, donde los principales actores son las familias y sus grupos organizados en la acción territorial. La investigación-acción desde la perspectiva de los modos de vida son estudios de largo plazo y su principal objetivo es fomentar la apropiación del territorio, fortalecer la armonía dentro de las comunidades y propiciar un desarrollo endógeno (Herrera *et al.*, 2012).

En el enfoque de modos de vida, el aprendizaje social tiene perspectiva de aprendizaje informal (educación popular), determinado por su carácter comunitario y colectivo, con el fin de lograr un cambio en el conocimiento que va más allá del individuo y permea a grupos sociales más amplios (Herrera *et al.*, 2016).

En el enfoque de modos de vida se utiliza la palabra capital no acotado a lo económico, sino a la perspectiva de Pierre Bourdieu (2002) como trabajo acumulado que puede utilizarse para lograr un mayor bienestar. Con base en ello, se proponen otras clases de capitales, como el capital natural, capital humano, capital social, capital físico y capital financiero. Las familias al poner a trabajar estos capitales pueden mejorar sus condiciones de vida de manera autónoma (Herrera *et al.*, 2016). Los capitales se enlazan a las actividades que conforman la estrategia base del modo de vida de las familias en un contexto determinado.

1.2.2 Modos de vida en las estrategias de reproducción social

Para construir el esquema de modo de vida de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., se consideran los diferentes niveles de análisis, donde la base representa lo que se tiene (los capitales o acervos), el segundo nivel corresponde a las capacidades para hacer, en tanto que en el tercer nivel se ubica lo que se quiere hacer, y en el nivel más alto están los valores.

Según Bourdieu (2011) para pasar de un nivel descriptivo a un nivel analítico, la teoría de la reproducción social ofrece un sólido marco teórico, orientado hacia el campo del desarrollo económico que presenta el territorio. Para identificar qué actores están siendo parte del cambio en la estrategia de vida, es necesario identificar a los actores involucrados en la cadena como campesinos, intermediarios, ONG, organizaciones civiles, instancias de gobierno, entre otros (Herrera *et al.*, 2017).

Para determinar la capacidad de transformación de las familias agricultoras que conforman la Alianza en su cambio de estrategia es necesario reconocer los valores que se fomentan, como respeto, equidad, cooperación, solidaridad, y que se encuentran guiando la estrategia (Bourdieu, 2002).

1.2.3 Fortalecimiento organizacional en las estrategias de reproducción social

Según Valle (2012), una comunidad organizada tendrá mayor acceso a oportunidades. Las familias agricultoras organizadas tienen mayores ventajas que los productores individuales, desde la posibilidad de obtener asesorías, financiamientos, oportunidades de mercado, tratos directos y la posibilidad de negociar con relaciones horizontales.

En una organización se suman las capacidades de sus integrantes, lo que les permite desarrollar alternativas ante los problemas que se presentan de manera constante en el camino (Ostrom 2003; Valle 2012).

1.2.4 Cadenas de valor y modos de vida

Según Gibbon *et al.* (2008) en las cadenas de producción agroalimentarias globales las familias de países en desarrollo son los principales productores con bajos costos de mano de obra en la producción primaria, en tanto que la transformación y valor agregado se queda en los grandes consorcios trasnacionales

Una cadena de valor se define, según Devaux *et al.*, (2016), como un sistema de producción, transformación y comercialización de un producto o varios productos en un ambiente determinado donde existen actores que intervienen y se relacionan para compartir información y beneficios que se obtienen de los productos. Cada actor tiene una participación e involucramiento a cierto nivel, que permite estabilizar la producción, transformación, distribución y comercialización.

Para la cadena de valor del cacao, las familias y sus organizaciones funcionan como actores muy importantes en la producción y comercialización del grano beneficiado, el cual está listo para la etapa de transformación. Sin embargo, las familias dependen de muchas más actividades que únicamente el cultivo de cacao (Manrique, 2011). Existen cadenas de valor que exigen ciertos requerimientos para que las familias y sus organizaciones puedan participar en ellas, pero no toman en cuenta su modo de vida, donde los procesos organizativos y capitales que poseen tienen distintos valores, estrategias y recursos, y que no convergen con las cadenas de valor global (Devaux *et al.*, 2016).

Si bien existen familias cacaocultoras organizadas, estas incluyen a un escaso porcentaje del total de productores. Por ello es fundamental desarrollar cadenas de valor con una mayor inclusión a familias productoras de cacao de pequeña escala que no se encuentran organizadas y organizaciones que están en procesos de transición. Las familias cacaocultoras a pequeña escala en su mayoría están interesadas en apropiarse del manejo poscosecha, procesamiento e inclusive comercialización. Según Gottret (2011), esto se puede lograr si las familias y organizaciones se vinculan con diversos actores de la cadena para compartir conocimiento, tecnologías y relaciones de comercio solidarias.

1.2.5 Manejo poscosecha y su relevancia en el modo vida de familias cacaoteras.

Para las diferentes cadenas de valor de cacao la calidad del grano es importante para darle valor comercial final. Factores como la historia, región de origen, tipo de cultivo, prácticas de manejo del suelo, mantenimiento, cosecha y poscosecha, son aspectos que se relacionan a la calidad organoléptica del grano de cacao (Aprotosoai *et al.*, 2016).

Para la Organización Internacional del Cacao (ICCO, por sus siglas en inglés)- (2019) los estándares de calidad e higiene para un chocolate con cacao de origen requiere de buenas prácticas de beneficio poscosecha. Las fases críticas en la poscosecha para desarrollar los perfiles aromáticos son la fermentación, secado del grano cacao y almacenamiento. En esta parte del proceso juega un rol importante el conocimiento, la infraestructura y el monitoreo que puedan realizar las familias y las organizaciones.

1.2.5.1 Fermentación

Según Santander-Muñoz *et al.*, (2019), la fermentación del cacao es un conjunto de reacciones enzimáticas microbianas que ocurren a partir de la pulpa que rodea la semilla, las cuales son afectadas de manera importante por el territorio donde se cosecha. En la fermentación ocurren procesos muy particulares relacionados a las variedades y estado de maduración de las mazorcas de cacao, así como a los microorganismos específicos de la región (Lima *et al.*, 2011). Del mismo modo, factores como las condiciones climáticas, las prácticas e infraestructura de las familias tienen un efecto importante en el desarrollo del perfil de aromas y sabores del lote producido (Afoakwa *et al.*, 2008).

La fermentación se divide principalmente en dos fases:

La primera, llamada anaerobia, donde se da el desarrollo de la actividad microbiana (levaduras y bacterias ácido-lácticas) que se encuentran en la pulpa mucilaginosa y que producen alcohol y ácido láctico. La principal función de estas Bacterias Ácido Lácticas (BAL) es degradar la glucosa de la pulpa en ácido láctico, lo que libera calor, en consecuencia, la temperatura sube entre 30°C y 35°C (Medina y Vargas, 2009).

La segunda fase, llamada aerobia, comienza con la incorporación de oxígeno en la masa, que hace que la población de BAL disminuya y se generen las condiciones favorables para el desarrollo de Bacterias Ácido-Acéticas (BAA). Estas bacterias son

responsables de la oxidación del etanol a ácido acético y después a dióxido de carbono y agua. Estas reacciones exotérmicas ocasionan que dentro de la caja incrementa la temperatura hasta los 55°C. Finalmente, este aumento en la temperatura provoca la difusión del alcohol y ácido acético al interior de la semilla e inhibe la germinación del embrión (Cardona, 2016). Esto desencadena reacciones bioquímicas que activan los precursores de los aromas positivos del chocolate (Ho *et al.*, 2014).

El proceso de fermentación dura de 5 a 7 días y su medición se basa en las horas que pasa dentro del cajón y relacionado con las variaciones climáticas del lugar (Muñoz *et al.* 2019). En este periodo de tiempo se dan dos elementos fundamentales a monitorear: el potencial de hidrógeno (pH) y la temperatura. Estos parámetros permiten reconocer los cambios físicos y la actividad microbiana que se desarrolla durante el proceso y con ello lograr un resultado esperado para la obtención de los aromas deseados en la elaboración del chocolate (Muñoz *et al.*, 2019).

Las familias agricultoras de pequeña escala que tienen el conocimiento de fermentación lo practican para lotes pequeños y algunas veces se asocian para formar cooperativas. Estas reciben el cacao en baba en centros de acopio y desarrollan fermentaciones en grandes volúmenes.

La infraestructura más común donde las familias fermentan son cajones o cilindros elaborados con maderas locales sin olor y con distintos tamaños dependiendo el volumen de producción, esto para llegar a las temperaturas adecuadas y cuidar que las maderas no desprendan resinas o metabolitos secundarios (Cardona, 2016). En otros casos se utilizan cilindros de maderas locales, sacos de yute o botes de plástico (Ho *et al.*, 2014).

Existen un beneficio llamado cacao lavado, en este no se desarrolla una fermentación, solo es seleccionado, despulpado, se lava con agua para quitarle la pulpa y se lleva a la siguiente etapa de secado (Caballero y Avedaño, 2014). Este método es común en muchas familias mexicanas agricultoras de cacao de pequeña escala.

1.2.5.2 Secado y almacenamiento

La etapa del secado consiste en cortar la fermentación de la semilla, reducir la acidez y lograr los porcentajes de humedad final de <7%, ya que a partir de este porcentaje se evita el surgimiento de bacterias, esporas de hongos y granos quebradizos.

Finalmente, el porcentaje de humedad adecuado permitirá cumplir con las normas sanitarias (Cardona, 2016).

En la etapa de secado continúa el desarrollo de compuestos volátiles y no volátiles dentro de la semilla, que confieren características sensoriales al cacao (Rodríguez, 2011; Cardona, 2016). Dependiendo de la temperatura ambiente y la humedad es el tiempo que las semillas estarán expuestas al proceso de secado. Existen distintas técnicas de secado, entre ellas está la convección de aire caliente, debajo de malla sombra, a través de secadoras de gas y mediante secado a pleno sol. Esta última es la que más utilizan los productores de pequeña escala (Cardona, 2016).

En el secado se utilizan patios de secado, malla sombra, tarimas de madera ya sea dentro de estructuras tipo invernadero o al aire libre (Aprotosoie *et al.*, 2016, López-Cerino *et al.*, 2018).

Después del secado del cacao es fundamental separar las impurezas y materiales extraños que se encuentren entre las semillas. Los granos se deben colocar en sacos. Los sacos de cacao se recomienda colocarlos en estibas sobre tarimas de madera, para evitar que toquen el suelo y se contaminen con sustancias extrañas. Se recomienda que el espacio de almacenamiento tenga una ventilación constante, esté libre de humedad y sin otras sustancias cercanas (Caballero y Avedaño, 2014; Dubón, 2016).

Las prácticas de fermentación, secado y almacenamiento pueden desarrollarse mejor si se adaptan a los recursos locales (maderas), infraestructura (pisos y bodegas) disponibles y que se comparten para otros granos, como maíz y frijol.

1.2.6 Evaluación del porcentaje de fermentación y perfiles aromáticos de lotes fermentados por las familias agricultoras

En el contexto de los mercados de especialidad es fundamental identificar cuáles son las características intrínsecas que presentan los granos de cada lote de cacao fermentado o lavado. Según Aguilar (2016), la evaluación del cacao es la culminación del proceso de producción y beneficiado, que apoya a identificar la relación que existen entre los atributos y defectos con el resultado de prácticas realizadas, infraestructura, conocimientos y tecnologías aplicadas.

El protocolo de evaluación física de una muestra de un lote de cacao beneficiado consiste en identificar el tamaño de la semilla, aromas externos, peso promedio del grano, prueba de corte para identificar el porcentaje promedio de fermentación de la

muestra, porcentaje de semillas en la muestra con defectos, sabores básicos y aromas finales del cacao molido (Aguilar, 2016; FCCI, 2018).

Según Aguilar (2016) los resultados documentados de los lotes de cacao beneficiado generan mayor claridad de las cualidades del cacao en venta, lo que permite negociar entre compradores y vendedores de forma más transparente, con lo que se espera fomentar relaciones comerciales más horizontales y de cooperación entre los actores de la cadena de valor.

1.3 Zona de estudio

La Selva Lacandona ubicada en el estado de Chiapas ha tenido un proceso de colonización a partir de 1950, como respuesta a una problemática agraria que se vivió a nivel regional, estatal y nacional. Fue un movimiento integrado por distintos frentes campesinos minifundistas y jornaleros mestizos e indígenas de muy escasos recursos, de distintas regiones de Chiapas y del país que llegaron en la búsqueda de nuevas opciones de sobrevivencia familiar, en un territorio de vocación forestal con grandes limitaciones para desarrollar la milpa (Parra-Vázquez *et al.*, 2013; Díaz *et al.*, 2019.)

La geografía de cañadas de la selva, así como el precario desarrollo de los servicios públicos y conectividad obligaron a los pobladores a que en la primera etapa de colonización las actividades productivas fueran encaminadas a lograr la autosuficiencia alimentaria, esto ocasionó la tumba de masas forestales de selva con el objetivo de sembrar maíz y frijol mediante el método de roza, tumba y quema (García de León, 1997; Huston, 2005; Parra-Vázquez *et al.*, 2013, Díaz *et al.*, 2019).

Una de las regiones que formó parte de este fenómeno de colonización es la microrregión de Maravilla Tenejapa, ubicada en la Selva Lacandona en frontera con Guatemala (Figura.1). La dotación ejidal comenzó a mediados de los setenta. En primeros años de poblamiento la productividad de la tierra abasteció las necesidades alimenticias primordiales. Nuevas superficies fueron aclaradas con la finalidad de sembrar café, cultivo que conocían muchos de ellos por su trabajo en la región del soconusco y otras partes del estado (Díaz *et al.*, 2019).

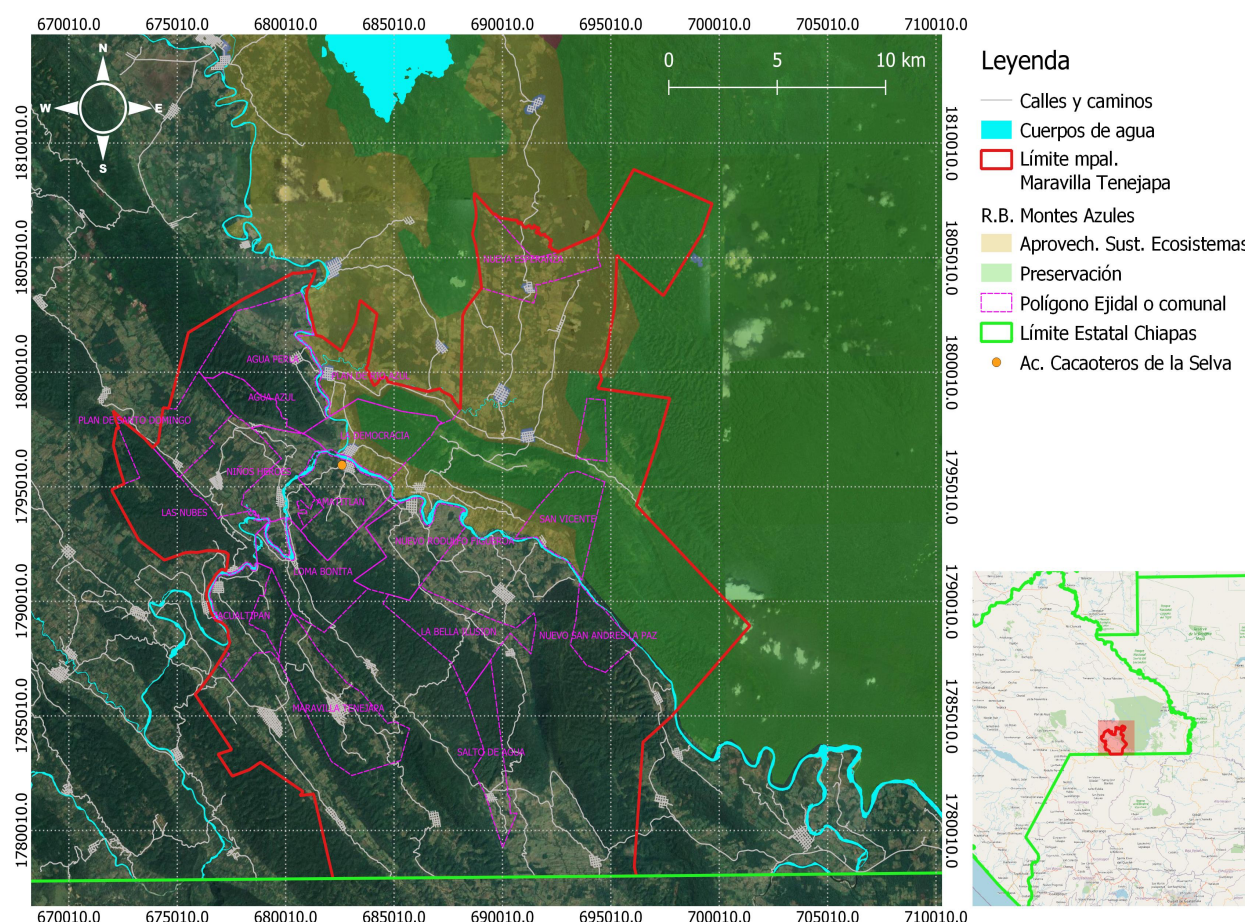


Fig.1. Mapa de ubicación de la microrregión Maravilla Tenejapa, las comunidades que la conforman y la ubicación del centro de acopio de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

Fuente: Elaborado por Víctor Mijangos (2021) con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Registro Agrario Nacional (RAN) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Según Díaz *et al.*, (2019) el buen precio del café en la década de los setenta del siglo pasado permitió a las familias dejar de salir a trabajar a otros ejidos y contratar a jornaleros para fortalecer sus propios cultivos. En el año de 1982 el Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) estableció programas de apoyo a la producción y comercialización del café, con lo cual se introdujeron paquetes técnicos basados en el uso de los agroquímicos como fertilizantes, herbicidas e insecticidas, con escasa capacitación a los campesinos para su manejo. Esta época de crecimiento económico permitió el desarrollo y mejoramiento de la vivienda, los servicios y en general las condiciones de calidad de vida de la población.

Fue hasta finales de los noventa del siglo pasado cuando ocurrió un descenso abrupto de los precios del café, esto determinó que la mayoría de los productores abandonaron sus cafetales y suspendieran totalmente la aplicación de agroquímicos por falta de recursos. Finalmente, la producción de café disminuyó considerablemente, con lo que el aromático dejó de ser una alternativa económica para los campesinos de la región (Díaz *et al.*, 2019).

1.3.1 El desarrollo del cultivo de cacao en sistemas agroforestales como una alternativa de diversificación económica

El cultivo de cacao en la microrregión de Maravilla Tenejapa se desarrolló a finales de los ochenta y mediados de los noventa del siglo pasado, ocupando el lugar en espacio e ingresos que el café dejó. Sin embargo, los bajos precios establecidos en el mercado de cacao a finales de los noventa no alentó la expansión del cultivo de cacao. En esos tiempos la ganadería representaba la principal fuente de ingresos, seguido por los cultivos comerciales de las huertas agroforestales de cacao, el cultivo de la milpa y el traspatio para autoconsumo (Díaz *et al.*, 2019).

Para el año 2006 la moniliasis (*Moniliophthora roreri* Cif & Par) afectó el cacao, lo que ocasionó la pérdida completa de cacaotales. Fue hasta en el 2007 que se otorgaron recursos para el rescate de los sistemas agroforestales desde las instituciones dedicadas a la conservación (Díaz *et al.*, 2019).

En la actualidad las familias agricultoras siguen desarrollando los sistemas agroforestales y diversifican sus producciones en la microrregión, a lo que se ha sumado el programa Sembrando Vida, con el apoyo económico y asesoría en las plantaciones para promover la organización comunitaria, renovación de cacaotales, la siembra de especies maderables nativas y la milpa para asegurar la soberanía alimentaria (SEB, 2020).

1.4. Objetivo general

Analizar el efecto del fortalecimiento organizacional y prácticas poscosecha para la apropiación de valor del cacao dentro de las estrategias del modo de vida de las familias que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., de la microrregión Maravilla Tenejapa.

1.4.1 Objetivos particulares

1. Identificar el cultivo de cacao dentro de las estrategias de reproducción del modo de vida de las familias que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.
2. Analizar la apropiación de valor económico generado por conocimientos y prácticas poscosecha del cacao en las familias socias de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.
3. Caracterizar los perfiles organolépticos del cacao entregado en ciclo 2019-2020 a la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. y relacionarlo a las prácticas poscosecha que presentan.

1.5 Métodos

Para lograr los objetivos planteados se estableció una relación de colaboración con la directiva de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. desde 2018 por medio del Centro de Capacitación y Asesoría, Medio Ambiente y Defensa del Derecho a la Salud, Asociación Civil (CAMADDS, A.C.), lo que permitió obtener los permisos para realizar las visitas a campo, recabar datos internos de la Alianza, acopios de distintos ciclos y documentos sobre la fundación de esta. Además, se estableció una relación comercial con la Alianza para comprar algunos lotes de cacao fermentado, con la finalidad de elaborar chocolate y conocer los perfiles de sabor y aromas del aromático de la microrregión.

Para cada uno de los objetivos se desarrollaron actividades específicas que se presentan a continuación.

1.5.1 Identificación del cultivo de cacao dentro de las estrategias del modo de vida de las familias de la Alianza.

Se analizaron los registros históricos sobre la conformación de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. que compartió CAMADDS, A.C, las capacitaciones recibidas, los proyectos desarrollados y la bibliografía acerca del desarrollo histórico de la microrregión de Maravilla Tenejapa.

Se realizó un taller participativo, donde se aplicaron cinco entrevistas semiestructuradas a cada representante de las familias que conforman la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. (Apéndice 1) y durante las mismas sesiones de taller se anotaron las observaciones de campo en relación con las prácticas poscosecha. No se lograron realizar más entrevistas debido al confinamiento por el Covid-19.

La información sobre los recursos que las familias de cacaoteros tienen en cada capital de los medios de vida, las estrategias que eligen para su reproducción registrada, las entrevistas semiestructuradas y las visitas a campo permitieron identificar variables como la infraestructura de la Alianza, integrantes de la familias, hectáreas dedicadas al cultivo, ríos y arroyos cercanos a las parcelas, hectáreas dedicadas a la ganadería, hectáreas en conservación, actividades de traspatio, actividades económicas, los resultados que esperan obtener con estas y finalmente los valores que se fomentan en la organización.

1.5.2 Análisis de apropiación de valor generado por conocimientos y prácticas poscosecha.

Para conocer la apropiación de valor generado por conocimientos y prácticas poscosecha del cacao en las familias socias de la Alianza de Cacaoteros A. C. Se desarrollaron las siguientes acciones:

1. Se seleccionó una muestra representativa de 32 registros de los lotes acopiados de las familias integrantes de la Alianza y se sistematizaron en el programa Excel.
2. Se seleccionaron los ciclos 2014-2015, 2017-2018, 2019-2020¹ para obtener un panorama de análisis más amplio.

Con ello se analizó el cambio en el tiempo por tipo de cacao entregado: cacao en baba, cacao lavado, cacao fermentado. Con los volúmenes totales de acopio por ciclo

completo, se desarrolló una línea del tiempo para conocer la tendencia de cambio del volumen de cacao entregado de las familias socias.

3. Se identificaron los conocimientos y prácticas de poscosecha que llevan a cabo las familias agricultoras mediante los registros de acopio y el taller participativo teórico-práctico sobre manejo poscosecha.

4. Finalmente se realizó un cálculo sobre la diferencia de precio en porcentaje respecto a cada categoría, para lo cual se tomó como base el precio del cacao en baba. Se utilizó la siguiente formula:

$$\% = \left(\frac{\text{precio del producto procesado} \times 100}{\text{precio del producto base}} \right)^2$$

El desarrollo del taller participativo tuvo una duración de 10 días, del 14 al 24 de febrero del año 2020, con sesiones de una a tres horas por día. La duración del taller corresponde al proceso que se sigue desde la cosecha hasta la evaluación organoléptica. Al evento asistieron 22 representantes de las familias socias que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C., 3 mujeres y 19 hombres. Este fue impartido en la comunidad de Agua Perla, donde habita una mayoría de integrantes de la asociación de cacaoteros. Esto permitió obtener los indicadores a caracterizar sobre los conocimientos y prácticas que realizan actualmente en la poscosecha de cacao, lo anterior se muestra en la tabla 1.

Tabla. 1. Indicadores en el avance de las prácticas cosecha y poscosecha

Tipo de práctica	Indicador
Cosecha	Clasificación de mazorcas por estado de maduración
Poscosecha-Fermentación	Fermentación del cacao y días definidos. Método de fermentación: Bote de plástico, cajón cerrado, cajón con orificios de lixiviación,
Poscosecha-Fermentación	Aeración en la masa de fermentación, Sin volteo, volteo periódico,
Poscosecha-Secado	Piso de cemento, malla en piso, tarima de madera, tarima de madera en infraestructura tipo invernadero.
Poscosecha-Almacenamiento	Bodega específica para cacao
Poscosecha-Fichas de acopio-Trazabilidad	Variedades de cacao del lote, evaluación del porcentaje de fermentación, análisis organoléptico.

El taller se orientó a generar un protocolo de fermentación a nivel familiar con recomendación de llevarlo a escala comunidad con las familias que integran la Alianza.

Durante el primer y el segundo día se reforzaron las bases y fundamentos de la fermentación por medio de cajones de madera para capacidades de 100 kg 150 kg y 200 kg en baba con orificios de lixiviación. Estas bases adaptadas a los materiales e infraestructura locales, dos integrantes del taller llevaron a la práctica las bases explicadas para construir un cajón con orificios de lixiviación que fue utilizado en el taller. En esta etapa del taller se identificó la infraestructura que tienen para fermentar y retos que presentan para seguir avanzando en su desarrollo.

En el tercer y cuarto día, las personas participantes del taller presentaron las distintas variedades de cacao que existen en sus parcelas, se reforzaron los conocimientos para la clasificación de estas. Los participantes compartieron experiencias sobre qué variedades tienen mayor resistencia a plagas, sequías, inundaciones, cuales tienen un mayor rendimiento de cosecha y degustaron la pulpa de cada una para diferenciar los niveles de dulzor y acidez que pueden influir en la fermentación. Con esta información se identificó el conocimiento de sus variedades.

El quinto y sexto día del taller se explicaron los fundamentos de los microorganismos que se desarrollan en las diferentes fases de la fermentación del cacao, cómo actúan y que relación tienen en los cambios en la temperatura y pH, así como el porqué es fundamental hacer el monitoreo de estos factores.

En el octavo día del taller se realizó el monitoreo de la fermentación del cacao, se observaron los cambios de temperatura y pH dentro del cajón con el instrumento medidor de temperatura modelo PH 4 en 1 marca OEM y el pH con el instrumento medidor de pH 0-14 con Buffers, digital portátil marca OEM.

Se realizaron tres cortes de los granos fermentados en distintas etapas para conocer los cambios físicos de la semilla para poder realizar una evaluación del porcentaje de la fermentación. Se mostraron los cambios físicos del grano en las diferentes etapas de fermentación, para así poder clasificarlos, colocarlos en las columnas correctas y hacer el cálculo de porcentaje final. En esta etapa del taller se identificaron los conocimientos que tienen las familias para el monitoreo del proceso de fermentación.

El noveno día del taller se dieron las bases de las buenas prácticas de secado, cuando el cacao está listo para ser cortado de su fermentación. Se identificó la infraestructura mínima necesaria para entregar un cacao ya sea lavado o fermentado libre de contaminación de polvo, sustancias químicas, heces fecales y patógenos.

Durante el décimo y último día del taller se compartieron las bases teóricas para obtener los porcentajes de humedad indicados (6.5-7%) para el almacenamiento del

cacao y cumplir con las reglas de seguridad fitosanitaria. En esta etapa, se identificaron las prácticas que realizan actualmente en el proceso de secado y la infraestructura que poseen. En contraparte, se mostraron ejemplos de cuales factores y prácticas pueden ocasionar un defecto final en el cacao almacenado.

Para cerrar el ciclo del taller y con el objetivo de conocer los efectos en sabor y aroma que muestra el cacao ya beneficiado se realizó una evaluación organoléptica de dos muestras de cacao con los datos de trazabilidad de lotes producidos por integrantes de la Alianza. A continuación, los participantes cataron cuatro muestras de chocolates hechos de cacao entregado por mismos integrantes de la asociación, con la finalidad de que llegaran a relacionar la diferencia aromática y de sabor en granos de cacao que fueron puestos a diferentes porcentajes de fermentación.

Durante todas las etapas del taller, las personas representantes generaron un espacio de reflexión y opiniones acerca de las diferentes técnicas que usan para fermentar y secar. Así como los retos y dificultades que presentan para realizar las prácticas de poscosecha. Finalmente, las personas participantes generaron propuestas de cómo se pueden adaptar estos conocimientos y prácticas a las oportunidades, materiales locales, conocimientos adquiridos e infraestructura que ya poseen.

1.5.3 Evaluación organoléptica

Para aportar al valor agregado del cacao desde los sistemas de cultivo y prácticas poscosecha que están desarrollando las familias socias de la Alianza se realizó una caracterización desde los aromas y sabores de los lotes acopiados del último ciclo 2019-2020. La evaluación de calidad y organoléptica se realizó como un servicio a la cooperativa y aprovechando las capacidades de catador para análisis sensorial del cacao de quien suscribe el presente documento.

Para ello, se recolectaron al azar 22 muestras de 100 granos de cacao de cada de lotes distintos que pertenecen a los integrantes de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. y se realizó una evaluación organoléptica para conocer sus atributos y efectos que tienen las prácticas poscosecha.

Se realizó la evaluación mediante un protocolo estandarizado creado por el Fine Cacao and Chocolate Institute (FCCI) 2016, en donde se tomó una muestra de 100 semillas secas de cada lote y se registró el nombre de la muestra. Se realizó un corte longitudinal de los 100 granos de cacao para conocer la coloración y aspecto interno que permiten saber el estado de fermentación. Se separó en distintas columnas para

contabilizar cuantos granos pertenecen a cada aspecto. Las características internas de nivel de fermentación fueron: totalmente marrón (B), parcialmente marrón (PB), violeta (V), violeta sin fisuras (VU). Para conocer los granos defectuosos se tomó en cuenta el aspecto, pizarroso, mohoso, germinado, dañado por insecto, sobre fermentado.

De acuerdo con las características internas del grano citadas y el acrónimo adjudicado se utilizó la siguiente fórmula:

$$X=(1 \times B + 0.75 \text{ PB} + 0.5 \times V + 0.25 \times VU) /100$$

Donde:

X=Porcentaje promedio de fermentación

B= Número de semillas de cacao totalmente marrón

PB=Número de semillas de cacao parcialmente marrón

V= Número de semillas de cacao color violeta

VU=Número de semillas de cacao violeta sin fisuras

Al obtener el porcentaje de fermentación, se tomaron 30 granos de cacao de manera aleatoria y se introdujeron en la máquina de palomas de maíz casera, con el propósito de respetar las medidas fitosanitarias no se agregó ninguna semilla con defecto. Se dejaron las semillas dentro de la máquina de palomas de maíz por 35 segundos agitando constantemente la máquina para promover un aumento de temperatura uniforme. Se sacaron las semillas de cacao y se desprendió la cáscara de todas las semillas para de ahí proceder a moler en un molino eléctrico de café con cuchillas de acero, se dejaron moler por 10 a 15 segundos hasta obtener un polvo de partículas finas. Posteriormente se vació en un vaso de vidrio limpio, se tomó una muestra con una cuchara de acero tipo café y se procedió a probarlo para hacer el análisis organoléptico. En los formatos de evaluación se registraron los datos de intensidad de amargor, acidez, astringencia, aromas positivos y sabores defectuosos.

Para la sistematización de la evaluación organoléptica de cada muestra de lote se registró en el programa Excel 2020 todas las características externas como peso, apariencia, aromas y olores defectuosos. De la misma manera se sistematizaron los atributos internos como el porcentaje de fermentación, apariencia interna, aromas y sabores de la muestra del cacao molido.

Los registros se sistematizaron en tres tablas, las cuales se encuentran en la sección de apéndices 1, 2 y 3. Para sintetizar estos resultados se desarrolló una tabla que agrupa los 22 lotes en cuatro grupos de conglomerados que presentan las características externas y atributos similares. Estos grupos permitieron conocer los perfiles que están relacionados a la poscosecha y a las características intrínsecas que llevan las variedades cultivadas de la región y los sistemas agroforestales asociados. El desarrollo de esta tesis fue no monográfico, por lo que a lo largo del artículo sometido a la revista a publicar se describe de manera particular el desarrollo de la apropiación de valor, el desarrollo del taller participativo y las prácticas poscosecha identificadas.

CAPÍTULO 2: ARTÍCULO

Appropriation of Cocoa Value by The Cocoa Grower Alliance of The Lacandon Jungle, Chiapas, México

Enviado a la revista:

Journal Of Rural Studies

Appropriation of Cocoa Value by The Cocoa Grower Alliance of The Lacandon Jungle, Chiapas, México

Julio Cesar Salazar¹, Obeimar Balente Herrera¹, Mateo Mier y Terán², Orlando López-Baéz³

Summary

Mexico is considered a country of great historical importance in the production of cocoa by the origin of the crop itself. In the microregion of Maravilla Tenejapa, buffer zone of the Lacandon jungle is the Cocoa Growers Alliance of the jungle, founded by families that grow cocoa in small scales within agroforestry systems. This organization has managed to make inroads in the commercialization of washed and fermented cocoa lots. This needs to be explained from the organizational capacities in synergy with the technical management of the crop and post-harvest to locate which have been the learning processes and opportunities for further progress in the appropriation of cocoa value. In this case study, through an analysis of the historical records, the events that allowed the families to establish the organization were recognized. Through a participative workshop the skills and knowledge that the families developed to improve the cultivation and post harvesting of cocoa were identified. At the same time, the cooperative's annual collection records were systematized. The results identify an increase in the stockpiling of fermented cocoa during the period 2014-2020, with a corresponding decrease in cocoa delivered in slime and washed. Social capabilities as well as knowledge and practices developed by the Alliance of cocoa growers allowed them to pass from a productive chain to a value chain, with the challenge of building or entering a niche market.

Key words: productive chain, innovation, fermentation, value chain.

¹ julio.salazar@estudianteposgrado.ecosur.mx, autor principal; estudiante de la maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, El Colegio de la Frontera Sur

² obalente@ecosur.mx, autor de correspondencia; Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México

³ mmieryteran@ecosur.mx; Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, C.P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México

⁴ olopez@unach.mx; AUDES Cacao-chocolate, carretera a Ejido Emiliano Zapata, km 8, Ciudad Universitaria, edificio D planta baja, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas, México

1. Introduction

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of the most important agricultural crops worldwide, this is due to the growing consumption of chocolate and cocoa derivatives. As a product it ranks third in export volume and second in economic importance as a crop in tropical areas. (Blare and Useche, 2013; Galarza 2012) Cocoa is grown in Africa, Asia, Central America, and South America (Alpizar *et al*, 1986; Sonwa 2004) In the year 20215 it was estimated that there were between 7 to 8 million small scale cocoa producing families with an average of 1.5 to 4 hectares per family that supply 80% of worlds demand. (Eclac *et al.*, 2015)

The international cocoa market is divided into two categories: coarse or ordinary cocoa, which is traded on the stock exchange and represents 90% of the world production; fine aroma cocoa which makes up the remaining 5 to 10% which is not traded in the stock exchange because it can be sold at a higher price and in small lots. The trend of fine cocoa has generated the need for processors to collaborate directly with the farming families and their organizations to improve cultivation techniques, harvesting and post- harvesting practices to highlight the qualities of flavor and unique aromas of cocoa of the region. (Rusconi &Conti, 20210, Galarza, 2012; Melo and Hollander, 2013; Homman, 2016; Diaz-Montenegro *et al.*, 2018) Currently there is an increase in the demand of fine cocoa to produce fine aroma chocolate, which generates an attractive market niche with a tendency to increase in the coming years. (Diaz- Montenegro *et al.*, 2018; ICCO,2020)

Mexico is a country producer of cocoa with a great potential to cultivate fine aroma cocoa. The history of the use and domestication of cocoa cultivation that the original cultures of the Mexican territory had, allowed the cultivation of cocoa varieties with very particular aromatic properties. (Ogata,2007). In addition to the fact that in Mexico there are different regions with a high biodiversity in the agroforestry system (Lopez-Baez, 1988; Pinto y Martinez, 2008; Ocampo *et al.*, 2017). In this context, Lopez *et al.*, (2019) have identified cocoa varieties that have an agronomic potential for its use in the renovation of cocoa plantations and produce fine cocoa.

In addition to the varieties, the territory also has specific weight in the production of fine cocoa, in this sense the definition of 'terroir' adopted for the case of wine , in the

Mexican fine aroma cocoa it is defined in direct relation with the flavor and aroma that the bean has by origin, genetics, cultivation methods, as well as by the practices that the families carry out in the post-harvest (Aprotosoie *et al.*, 2016; ICCO, 2020). From this perspective, the regions and varieties of cocoa that are found in Mexico have a high potential to be placed in fine cocoa markets, and not as a coarse or ordinary cocoa.

The production of cocoa in Mexico is mainly carried out by small-scale farming families, with at least 37,000 producers, and a national production of approximately 28,000 MT (metric tons) in 2018 (Hes *et al.*, 2017; FAO 2020). The states of Tabasco and Chiapas produce more than 99% of the cocoa volume for marketing purposes (Diaz *et al.*, 2013). Although in 2016 The International Cocoa Organization (ICCO) considered Mexico as a fine cocoa producer there are no updated statistics on fine cocoa production and differentiated markets, in fact according to the ICCO (2020) updated list Mexico was considered as one of the countries without enough sufficient data to verify the production of fine cocoa.

Likewise, in Mexico there is the potential of origin, culture, genetics, and cultural management to take advantage of the differentiated markets for fine aroma cocoas. But there are few studies in the country that identify from empirical evidence the capacities already developed, as well as the weaknesses in knowledge and skills locating the necessary synergy between social and technical, as well as between traditional, local, and scientific knowledge.

To this need of knowledge the present research contributes, through a study focused on the Alliance of cocoa farmers of the jungle SC, located in the microregion of Maravilla Tenejapa, Lacandon Jungle, Chiapas, focusing the analysis on the effect of social processes in the organizational development to obtain a greater appropriation of the value of their cocoa by applying their knowledge and post-harvest practices.

To achieve this, the social events of the microregion that allowed the conformation of the cocoa farmer's alliance and its organizational development, were analyzed. The data from three cycles of the cocoa alliance were also systematized in terms of price, volume, and types of processing. Finally, a participatory workshop focused on the basics of post-harvest management and evaluation of cocoa to characterize the knowledge and practices of the cooperative's member families was made.

The results identify that the families of the alliance went from being producers of slime or washed cocoa to marketing the largest volume as fermented cocoa. These results allow the families to appropriate greater value, while at the same time generating local paid jobs. The achievements of the families of the Alliance are explained by the organizational capacities developed, in close relationship to the knowledge and skills shared among the families and local stakeholders.

2. Theoretical Framework

2.1 Local development and organizational processes

According to Sen (1998) the engine of development are the human capacities that, under a free development of these in the social, political, and economic life of a region, can encourage the welfare of the population. From this perspective Ray (1998) and Vazquez (2009) consider that the development of a territory is related to the actions that the inhabitants take as a strategy for the uses of their resources and capacities for common projects that they wish to promote, and this is defined as local development.

According to Vazquez (2009) local development has better possibilities to the extent that there are decentralized, flexible and horizontal structures where a group of local actors interested in participating generates proposals and makes autonomous decisions. For farmers and their communities in particular, collective action has been an important factor in influencing public policies and projects for their benefit. Moyano (2008) and Bourdieu, 2011). For these purposes' cooperatives are constituted, which, according to the definition of the International Cooperative Alliance (1995) is an autonomous association of people who have voluntarily joined together to face common social, economic, and cultural needs and purposes.

In the systematization and analysis of organizational processes, it is fundamental to identify the social and historical processes that allowed the actors to meet and respond to problems and opportunities. (Vazquez, 2000; Boisier, 2005; Gutierrez- Garcia et al, 2020).

While Hernandez *et al* (2020) considers it key to systematize how cooperatives adapt and learn in the face of the constant and changing problems that allow them to last. To the same effect, Friedmann (2001) y Cazorla *et al* mention the importance of social learnings from collaborations and the incorporation of lessons learned for future decisions in local development processes.

2.2 Role of Value Chains in Local Development

Farmer cooperatives position themselves vis-a vis globalized production chains, where family farmers are the ones who have the least ownership of the economic value of their product, while the actors involved in the processing and marketing links are the ones who obtain the most economic value. (Devaux *et al.*, 2016).

Farming families in rural areas move towards a value chain when they establish cooperatives to produce, transform or market their products more autonomously and equitably (Manrique,2011; Gottret,2011).

A value chain is a system of production, transformation and marketing of a product or group of products in a given environment where interrelated actors intervene and recognize their interdependence, therefore they seek to share beneficial information to reduce risks. (Devaux *et al.*,2016; Manrique,2011; Gottret,2011). The value chain involves actors who are directly involved in the production, transformation, and sale of the product. While others limit their participation to providing services related to the product and generally all the actors are exposed to the influence of their environmental, economic, or political environment (Manrique, 2011)

Producer cooperatives can have better possibilities to the extent that they do not remain isolated and are organized in networks or second level organizations with other groups of producers, who have the same problems and opportunities, generating relationships of trust

with universities and research centers for advice on issues that are difficult to address from the local- empirical level, maintain long-term collaboration with civil society organizations, manage to establish spaces of negotiation with buyers in relation to prices, product differentiation, certification, traceability; thus, constituting a market niche against the agro-industrial regime that articulate the globalized production chains (Herrera y Guerrero, 2020).

Devaux *et al.*, (2016) point out that there are organizations that generate processes of innovation that allow them a greater appropriation of value from the processes of production, post-harvest, transformation, and commercialization.

An innovation is understood in the context of organizational capabilities in the rural environment, like the capacity to generate and incorporate knowledge and practices that maximize the productive potential to generate new processes, products, and services that in turn contribute to a more rational use of resources. (Caravaca *et al.*,2005). An innovation is commonly fostered by the interactions of individuals and organizations that jointly address a problem and seek ways to solve it.

For this reason, successful experiences constantly involve the participation of the various groups of actors involved to interact, experiment, and learn together (Dror *et al.*,2016). Thus, an innovation in the value chain in the agricultural sector is highly complex, and influenced by many interacting variables that interact in these processes and therefore there is no recipe for success (Devaux *et al.*,2016) It is therefore essential to make an analysis of the attributes that each value chain has in its context, what actors interact in these, what are the knowledge exchanges, how do they attribute to generate processes that allow moving towards innovation that activates the economy and helps to reduce poverty (Wolfgang and Crespo, 2011).

According to Blare *et al.*, (2020) and focusing on cocoa production and marketing of Mexican cocoa, the post-harvest process (fermentation and drying) has the potential for innovation in value chains that develop direct relationships between the processor and the organization of family farmers. The potential of innovation has an edge of appropriation and greater local employment for families and another, centered on the fermentation technique that can be easily adapted to the local context.

2.3 Post-harvest Management and its Importance in the cocoa value Chain

The International Cocoa Organization (ICCO) defines fine aroma cocoa as a 'cocoa free of aroma defects that at the same time offers a complex aromatic profile that reflects the producer's expertise and the 'terroir'(ICCO,2020). There is a complexity of aromas that are developed in cocoa: fruity, floral herbal, spicy, earthy, moderate, nutty, or caramel, among others that are found in the bases of chocolate. (ICCO, 2020). The aromas of cocoa are associated with the specific environment in which they are cultivated, notably with generic diversity, fermentation and drying. This basic criterion

can also belong to a historical and cultural heritage of a region with cocoa origin (ICCO, 2020).

The fermentation and drying are the most influential stages for the development of flavor and aroma precursors in fine flavored cocoa (Velasquez, 2016). The fermentation process involves a combination of microbial and enzymatic reactions that occur from the pulp, which is found on the surface of the cocoa beans (Santander-Muñoz *et al.*, 2019). The fermentation process is influenced by the type of cultivation of the cocoa plant, the stage of maturity of the pods, the specific microorganisms of the region where the crop is located, the climatic conditions as well as by the knowledge and practices that each farmer carries out during the process (Afoakwa *et al.*, 2008., Lima *et al.*, 2011).

The main vectors through which microorganisms that act in fermentation are transferred are the hands of the cutters, cutting tools, fruit surfaces, containers used in the transport of seeds, insects that land on the grains, and importantly the containers where fermentation takes place (Schwan and Wheals, 2004; Ozturk and Young, 2017).

To obtain a lot of cocoa with a profiled post-harvest, the literature suggests a series of practices and techniques for a balanced fermentation, where the hours of fermentation, the periods of turning the dough, the monitoring of temperature and PH are taken care of (Dubon, 2016; Santander- Muñoz *et al.*, 2019). Similarly, there are established recommendations of practices to obtain a homogenous drying of fermented cocoa, and avoid contamination of substances, fungi, and microorganisms to comply with food sanitary regulations (Caballero and Avedaño, 2014; Dubon, 2016). However there are organizations of farmer families that have adapted these processes of fermentation and drying, and have created different ways to carry them out, some of them implemented collective post-harvest to collect in slime, and others do it at a family level, they have also developed materials and equipment for fermentation and drying with local resources (Caballero and Avedaño, 2014; Cardona, 2016). Each organization in its specificity has managed to obtain complex fine cocoa profiles which are related to the practical knowledge shared by technical consultancies, but also by the empirical knowledge that they have acquired through time (Ozturk and Young, 2017, Santander -Muñoz *et al.*, 2019).

In a conventional manner, it is established that to trade in the fine cocoa global market, it is necessary to comply with the standards that the International Cocoa Organization (ICCO) and The Fine Chocolate Industry Association (FCIA) proposes and regulates. However, Blare *et al.*, 2020 mention that in Mexico most of the families that grow cocoa and, their organizations have several impediments to meet these requirements because they do not have the infrastructure and updated knowledge, but also because there are conditions imposed by associations of processors and traders where there is no participation of small producer organizations, that is: they are guidelines from the globalized production chains. This situation represents an area of opportunity in understanding the needs of this market niche and a challenge to build more horizontal collaborations between producer organizations and processors.

3. Description of the Case Study

This research was conducted in the buffer zone of the Lacandon jungle located in the state of Chiapas. Where the 'Global Sustainable Development Program' in the Biological Corridors of Chiapas was developed. (PDSCB,2008-2017) which began in 15 communities in the municipalities of Marques de Comillas and Maravilla Tenejapa. (Obregon y Almeida, 2019) This program was co-financed by the European Commission and the government of the state of Chiapas, applied specifically in these regions by the Integrated and Sustainable.

Social Development project (PRODESIS) and followed up by the Civil Association Centro de Capacitación y Asesoría, Medio Ambiente y Defensa del Derecho a la Salud (CAMADDS.A.C.) (Martinez-Espinoza, 2012; Obregón y Almeida, 2019).

Throughout the implementation of the PDSCB, progress was made in the formation of working groups and networks of producers interested in applying and continuing the development of agroforestry systems. (Diaz *et al.*,2019)

Obregon and Almeida (2019) point out that with the implementation of the PDSCB, progress was made in the development of harvest and post-harvest practices to improve the production of cocoa and other products, which led to a sustainable increase in productivity and improved social and community welfare.

the Alliance of cocoa farmers of the jungle is an organization that was founded in 2008, in the process of development of the PDSCB located in the municipality of Maravilla

Tenejapa Chiapas. This organization is recognized for growing cocoa in agroforestry systems with agroecological management. (Diaz *et al.*,2019)

The Alliance is an organization that has obtained the organic certificate given by the Mexican certifier of products and ecological processes S.C.(CERTIMEX) since 2012 and has a variety of national and international clients with which they directly market their products (Diaz *et al.*,2019). One of the strategies that the cooperative has carried out for more than 5 years has been the collection of fermented, washed and slurry cocoa separately, to promote the value of the work of each member family. (Diaz *et al.*,2019)

The principles of the alliance are cooperation and solidarity among the partner families, promote equality, social justice and developing a culture of healthy, sufficient, and diversified agriculture. (Articles of incorporation, 2009) They have an internal organization, where they appoint members to the board of directors, members in charge of internal inspection, a treasurer, and a legal representative.

From their plots registered by the register of members, they have an estimated annual harvest of 10 tons that are stored in a collection and transformation center specifically for cocoa (CAMMADDS, 2019).

The partner families that make up the jungle cocoa farmers Alliance have advanced in knowledge and practices of harvest and post-harvest, specifically in the fermentation, drying and storage of cocoa to obtain the quality they consider appropriate for their customers. (Diaz *et al.*,2019). But the requirements are constantly changing or are different according to the taste of the costumers.

Therefore, there is an area of opportunity in constantly updating the knowledge that continues to be generated from the technical-scientific field while families appropriate the knowledge and practices as best benefit them and contribute to local development. Moreover, the families can communicate and propose the flavors and aromas of their own cocoa, so that they do not only respond to what is established from the outside.

4. Materials and Methods

4.1 Analysis of the events of the Alliance's Organizational Process

The analysis focused on identifying the organizational events, collections, appropriation of economic value, knowledge, and practices that the families of the Alliance incorporated from their confirmation process.

A documentary review was conducted on the events in the Maravilla micro-region, and the actors included from 2000 to 2020. For this purpose, the compilations of CAMADDSAC were reviewed. Furthermore, it was identified which were the contributions and criticisms of the origin of the development programs and agencies that were part of the process of constitution and accompaniment in the communities that today make up the Alliance of Cocoa Growers.

10

4.2 Cocoa Collection Database of the Cocoa Growers' Alliance

To know the appropriation of the economic value by type of cocoa delivered to the collection over time, the records of prices paid by the Alliance in the 2014- 2015, 2017- 2018 2019-2020, cycles with the total volumes by type of cocoa of all the collections, a timeline was made to know the trend of change in the volume of cocoa delivered by the partner families to the Alliance throughout the different cycles of the collection.

With the records of the amounts that the Alliance paid for each category of cocoa delivered, a calculation was made of the price difference as a percentage of each category, based on cocoa in slime. For the purpose, the following formula was used to make the calculation on the difference in price.

$$\% = (a*100) / b$$

Where:

- a) Price of the processed product: washed cocoa or fermented cocoa
- b) price of the base product: cocoa in slime

The data of the volume of the Alliance's collection were systematized in the Excel 2020 program to perform the following analysis: change over time by type of cocoa delivered to the collection: cocoa in slime, washed cocoa, fermented cocoa.

4.3 Participatory Workshop for the Diagnosis and Characterization of Post-harvest Management

A participatory workshop was held to characterize the knowledge, post-harvest cocoa practices and challenges faced by member families belonging to the cocoa farmers' alliance. During each session, the knowledge, and practices of each stage of the post-harvest process carried out by the farming families were identified through visits to the collection and storage center and visits to the processing areas of the member families of the Alliance.

That way, the workshop covered the entire post-harvest process, with sessions of 1-2 hours per day. The participatory workshop lasted 10 days, from February 14 to 24, 2020, with an invitation to all partner families that make up the Alliance of cocoa farmers and was held in the community of Agua Perla, Chiapas. Of the 65 members of the organization, 24 representatives of the partner families attended with a presence of 4 women and 20 men.

On days one and two, the bases and fundamentals of fermentation were analyzed using wooden crates with capacities of 100kg, 150kg, and 200kg in slime with leaching holes (Dubon,2016).

On days three and four, the different varieties of cocoa that exist in the plots of each participant in the workshop were identified and analyzed in a participatory manner.

On days five and six of the workshop, the basics of the microorganisms that inhabit the different phases of cocoa fermentation were analyzed, how they act, and their relationship to changes in temperature and pH, as well as the importance of monitoring these factors. (Hii,2002; Wacher,2011; Santander-Muñoz *et al.*, 2019). On the eighth day of the workshop, the monitoring of cocoa fermentation was carried out: temperature and PH changes inside the box. The workshop participants made three cuts of the fermented beans at different stages to learn about the physical changes of the bean and comment on the different perspectives on the practices they have carried out throughout their experience and knowledge generated at this stage of the process. On day 9 of the workshop, the practical bases of when the cocoa is ready to be cut for fermentation and drying were presented.

To finalize, on the tenth day of the workshop, the theoretical and practical bases for obtaining the indicated moisture percentages (6.5 – 7%) indicated for cocoa storage were shared (Aguilar, 20216; Dubon,2016; Kongor *et al.*, 2016)

Throughout the workshop the participants in the workshop generated a space for reflection and opinions about the challenges and difficulties in the organizational process and infrastructure available to carry out these post - harvest practices. In the same way the participants also made proposals on how to adapt this knowledge and practices to the opportunities, local materials, acquired knowledge and infrastructure.

5. RESULTS

5.1 Organizational Capacity and Knowledge Acquired for the Cocoa Farmers' Alliance

In recent times, (2006-2011), the families that cultivate cocoa in the micro-region of Maravilla Tenejapa, as in all of Mesoamerica had the problem of moniliasis invasion. (*Moniliophthora roreri* Cif & Par), This caused the abandonment of 50% of the cocoa fields and a change in land use. (Diaz *et al.*,2019) the cocoa growing families faced this problem with the support of the Commission of Natural Protected Areas of Mexico with economic resources for cultural work such as pruning, weeding, mowing and pest, and disease control.

According to COMADDS A.C, (2019) the cocoa farmers who overcame the moniliasis problem, formed in 2008 the 'Cocoa Growers Alliance of the Jungle', with the participation of partner families from eight communities. Agua perla, La Democracia, San Felipe Jatate, San Vicente, La Bella ilusión, Nuevo Rodolfo Figueroa, Amatitlán y Guadalupe Miramar.

The Alliance was sponsored by the Integrated and Sustainable Social Development Project (PRODESIS) of the Lacandon Jungle (an initiative of European cooperation), this project provided technical advice for training to members of the alliance through exchange of experiences with other organizations, workshops on organizational issues and agribusiness.

In 2009, with advice and support from PRODESIS, all the families that make up the alliance were encouraged to begin the process of organic certification with CERTIMEX

(Mexican Certifier of Ecological Products and Processes), this allowed them to learn the development of management processes, internal inspection, and administrative processes for certification. In the same year PRODESI provided the resources to build a collection center and processing center for the Alliance in San Felipe Jatate, but without consulting all the families in the alliance. As a result, although the collection center was built, it was not used.

The learnings of the Alliance partners were to make decisions based on the common wellbeing and to deal with conflicts of interest to reach agreements that represent the decision of the majority of the member families.

By the year 2010, the Alliance made the decision to stop collaborating with PRODESI due to the disagreement with the collection center but continued to seek financial resources from the Natural Commission of Protected Natural Areas in order to establish a collection and processing center. Which is currently in use.

Also, in 2010 a Canadian buyer contacted the Alliance and proposed the first offer to buy fermented cocoa with a 30% surcharge over the price of washed cocoa. With this event the families had their first approach to the knowledge of cocoa fermentation, since this first customer explained to them the basic practices of how to ferment cocoa. From 2010 to 2013 the Alliance collaborated with an accountant that allowed them to manage resources from Trusts Instituted in Relation to Agriculture (FIRA.), assets that were used in training on the maintenance of cocoa plantations, workshop that was given by the University of Sciences and Arts of Chiapas (UNICACH.) The same funds were used to pay the wages for the renovation of the cocoa plantations. With these actions, the alliance strengthened the health of its plantations and established new relationships with actors outside the community.

Since 2012 the Alliance established collaboration with the Civil Association, Training, Consulting, Environment and Defense of the Right to Health. (CAMADDS A.C.) With the aim of developing an agro-ecological transformation of all production systems and promote diversification with an agroforestry approach using local knowledge and local experience.

The Alliance together with CAMADDS, resumed the certification process and continues with the collection and processing facilities in the community of Amatitlan, located in the micro-region of Maravilla Tenejapa. In this event, the leaders of the Alliance organized assemblies to socialize among all the member families the

objectives of the organization and to advance in the elaboration of an internal regulation for the production and collection of organic products.

Hand in hand with CAMADDS A.C. the Alliance was able to obtain a working capital loan to stockpile cocoa, with that, they were able to make the first stockpile to make the first joint sale and, this allowed them to strengthen their financial capital. Subsequently, the Alliance succeeded in obtaining a request from the Ministry of Environment and Natural Resources (SEMARNAT). to equip a cocoa processing workshop and training in the use of the equipment. According to reports from CAMMADDS A.C., this workshop did not work due to lack of commitment and internal organization.

At another time, the Alliance managed resources from the Mesoamerican Biological Corridor program to expand the collection facilities in which a solar cocoa dryer was installed, and a vehicle was purchased to transport the product to the collection center and do sales activities.

Currently COMMADDS A.C. continues to accompany the Alliance in promoting its certified agroforestry products with national and international clients and helps to carry out financial audits from a third party.

5.2 Changes in Volume by Type of Cocoa Harvested

The Alliance's member families had changes in the type of cocoa processed or not processed (in slime) delivered to the cooperative. Thus, the collection of cocoa in slurry and washed cocoa delivered by the families has remained at a minimum, while the fermented cocoa delivered by the members to the cooperative has a linear growth (figure 1).

During the 2014-2015 cycle, a total of 2692.3 kg of fermented cocoa was collected. While for the 2017-2018 cycle, the volume of fermented cocoa was doubled with a total of 6349.6 kg. Finally, for the 2019-2020 cycle, the volume of fermented cocoa was tripled with respect to the 2014-2015 cycle with 8189 kg of fermented cocoa.

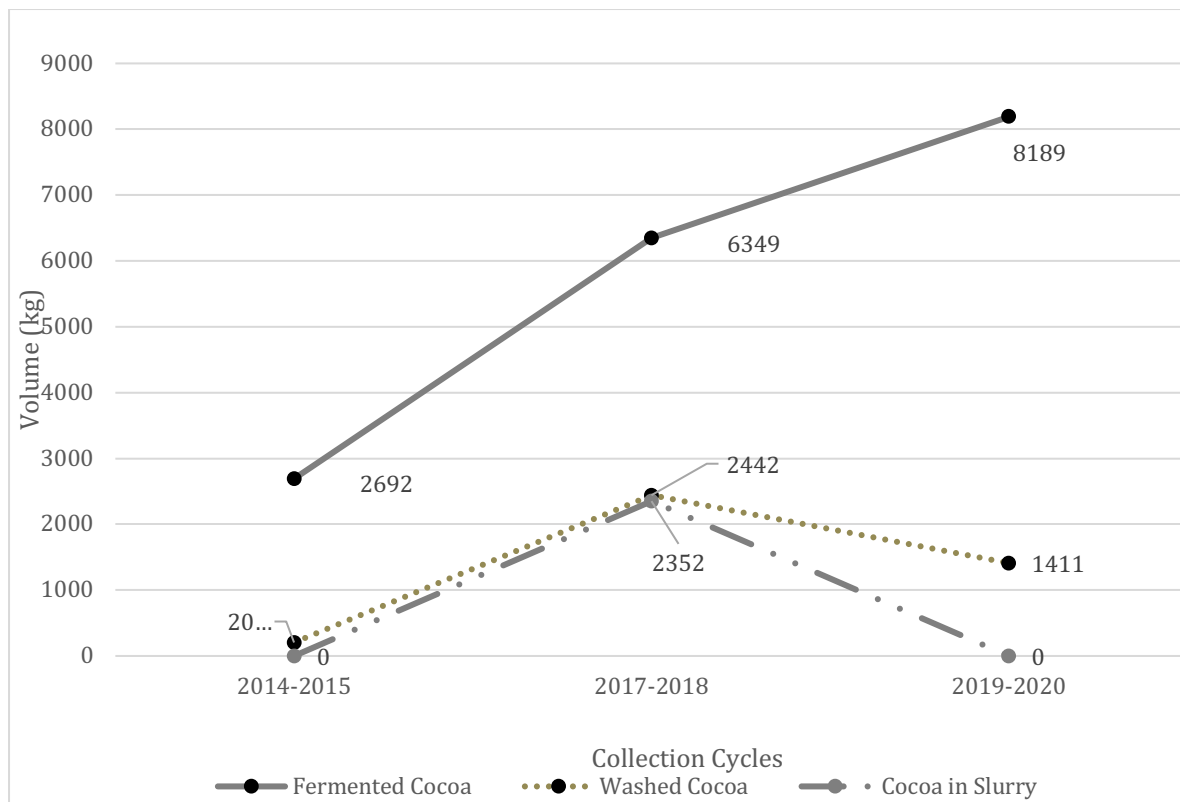


Fig. 1. Timeline of the volume of fermented, washed and slurry cocoa. Source: own elaboration

In the case of washed Cocoa, in the 2014-2015 cycle 204.7 kg were collected, for the 2017-2018 cycle the volume increases exponentially with 2442kg. For its part, the cocoa in slurry in the 2017-2018 cycle was 2352.8 kg and has decreased until disappearing in 2019-2020.

With this analysis it is shown how the alliance took the demand of customers who ask for fermented cocoa. It should be noted that the demand for washed cocoa is still present and therefore, the Alliance continues to retain customers who require this product. However, most families decided to ferment more cocoa and when there are very few kilos left at the end of the season, they benefit from washed cocoa. The same happens when the alliance does not have the financial capital to buy more washed cocoa, the families sell their cocoa to buy more washed cocoa families sell to middlemen (coyotes), who pay the same price as the cocoa alliance. This way, the families of the alliance market fermented cocoa in a scheme that is more in tune with a value chain, while the cocoa in slurry and washed is sold to actors that make up a production chain.

5.2.1 Changes in the Price of Cocoa Sold to the Cocoa Collector.

For the price analysis, we took as a reference the price paid for cocoa in slurry, freshly extracted from the fruit and without any processing. Washed cocoa has a difference of 150% higher than the price paid for cocoa in slurry, while fermented cocoa has a difference of 225% in price compared to cocoa in slurry. (table 1). However, a kg. of cocoa in slurry has an average conversion of 35%, i.e., from a kg. in slurry it becomes 350 grams already dry, either washed or fermented, so that the price of a kg. in slurry represents a value close to 35% of the regular price.

Thus, the more fermented cocoa they deliver, the higher the value for the families, and the more paid jobs are generated in the localities.

Table 1 cocoa price with difference in price percentage

		Collection Cycles		
purchase price of cocoa to families	2014-2015	2017-2018	2019-2020	Price difference in % with respect to cocoa in slurry
Cocoa in slurry	-	\$20.00	-	
Washed cocoa	\$50.00	\$50.00	\$50.00	150%
Fermented cocoa	\$65.00	\$65.00	\$65.00 +2	225%

Source: Own elaboration

5.3 Knowledge and Skills in the Post-harvest Practices of the Families

Based on the comments recorded in the field and information obtained in the participatory workshop, it was identified that in the stage of selecting the cocoa pods for fermentation, the families monitor the change of color and open most of the pods when they are ripe.

Another good practice carried out by the families is to separate the ears that are overripe or diseased from those that are in good condition at the time of cutting, this is done to avoid putting damaged grains into the fermentation box. However, none of the families separates them by cocoa variety to develop specialized micro lots.

For the fermentation stage, the families practice the closed box technique without leaching holes, turning them over after the first two days, then turning every day for four days. The members who attended the workshop report that this knowledge was acquired from the first buyer who explained to them in an amazingly simple way how to ferment and they were adapting the knowledge to the materials and spaces available in the communities.

When observing in the field where the members placed the fermentation crates, it was identified that some of them placed them in different places that were not appropriate for this stage, such as outdoors, near the laundry area, near the animal pens for pigs or chickens and where fertilizers are placed. Jimenez *et al.*, (2011) and Dubon (2016) mention that the absence of adequate spaces can affect the internal temperature of the box, causing a risk of contamination by external chemical agents and other microorganisms that compete with the yeasts and bacteria that act in fermentation.

During the workshops, the members commented that there are special fermentations that they carry out for some clients, and that this requires up to 8 days.

For the drying stage, the families carry out this process on a mesh on a cement floor, only two families have greenhouse dryers with wooden boards. This way the families put the best they have at their disposal in their family spaces. Even so, Lopez Cerino and Chavez Garcia, (2018) mention that the practices of drying on the floor can

influence the result of the cocoa processed, such as contamination by other external odors, microplastics, adhered chemicals, excess dust and feces.

During the workshop, members commented on the need to seek opportunities to advance in the development of their fermentation and drying infrastructure, as these are stages that require greater attention due to their exposure to changing climatic factors. In fact, the Maravilla Tenejapa micro-region is known for being a high jungle zone with high humidity levels and sudden rains, so even though the cocoa is inside the greenhouse type dryers, the high humidity levels cause a high risk of fungal contamination. (Lopez Cerino y Chavez Garcia 2018)

6. Discussion

6.1 Relationship between Organizational Factors, Value Chains and Post-harvest Practices

Based on the results obtained in this research it is fundamental to recognize that the appropriation of knowledge and techniques for the appropriation of value with which an innovation is generated is closely related to the organizational capabilities developed, the adaptive capacity and the productive diversification, as identified by Hernandez *et al.*, (2020).

As Freeman (1995) sustains, the history of the regions themselves influences the learning processes and innovation capabilities, thus in the recent historical analysis of the micro-region of Maravilla Tenejapa in relationship to the cultivation and commercialization of its products, specifically cocoa, it is observed that they have gone through events that have contributed to diverse learning and acquired skills. Gutierrez-Garcia *et al* (2020) find similarities in the potential for decision making in relation to the time that the families of the micro-region have appropriated greater knowledge and experience related to the cultivation, harvest, and post- harvest of cocoa.

The first experience and ability to adapt is related to the loss of their cocoa crops due to the invasion of moniliasis. In response, the families appropriated knowledge and practices that allowed them to renew their cocoa plantations and implement good

agroecological practices to keep their agroforestry systems healthy. At the same time, they were integrating what is now the Alliance of cocoa farmers.

In relation to the lessons on strengthening local social capital and its relations with external actors, it should be mentioned that it must be always horizontal and take care not to override the decisions of local actors. As analyzed in the case of PRODESIS, it was a project with an initiative that strengthened the social, natural and human capital of the Alliance. Nevertheless, Martinez (2012) identified that PRODESIS had a negative impact on the region by hiring consultants who, without local knowledge and the absence of participatory methodologies, imposed decisions on productive projects. (example the collection centers) that affected the social network of internal social relationships. As a consequence, this resulted in the division of the communities of San Felipe Jatate with the other communities that make up the Cocoa farmers Alliance, which then led to a lag in organizational processes.

On the other hand, particularly CAMMADDS A.C. has worked in the micro-region to promote the initiatives that came from the member families of the Alliance and with participatory methodologies they took decisions in assembly, which empowered the alliance in obtaining knowledge on how to manage resources.

As mentioned above, the Alliance's involvement with CAMMADDS has been key to the Alliance's transition from marketing in a production chain to value chain management, just as this collaboration is key to undertake or enter a niche market.

The events, responses, and adaptations of the Alliance families in this process allowed the strengthening of social, natural, human, and financial capital. This made the Cocoa growers Alliance of the jungle a reference in the cultivation, processing, and commercialization of cocoa in the region of Maravilla Tenejapa, Chiapas. (Diaz *et al.*, 2019). However, changes in market demands and local customers make this process a continuous challenge in terms of knowledge and organizational skills, post-harvest practices at the family and cooperative levels.

6.2 Potential opportunities and practices to consider in the complexity of value chains.

The families that make up the cocoa growers Alliance of the jungle organization have made great progress in the development of knowledge and post-harvest cocoa

practices. Part of the basis was acquired from the buyers' visit, CAMMADDS A.C. consultancy, and has been refined and adapted in an empirical way. This has allowed each family to experience and find ways to adapt it to their capabilities and resources. A better traceability and description of where the cocoa is grown, associated crops, harvest times, the varieties that each plot has, the method of fermentation and drying is an opportunity that the families of the Alliance have. However as noted by Moltoni and Moltoni (2015) point out, the implementation of any traceability system generates an increase in the production costs of the families, which all buyers are interested in, but few want to pay or contribute for it. On the other hand, the strategy of cocoa collection in alliance and diversification of the sale of washed and fermented cocoa has been very appropriate to the transition processes in relation to the appropriation of knowledge and post-harvest practices of each partner family. Thus, the freedom to deliver cocoa in slime, washed and fermented has allowed them to obtain the benefit they require from each one, since there are occasions or families that do not have enough time or labor to be able to ferment.

Thus, with proper organization and production practices and knowledge, the Alliance was able to move from participating in the marketing of its cocoa in a production chain to a value chain. But without abandoning the former, to place the small quantities of cocoa in slime that they obtain at the beginning and end of the harvest cycle.

The value chain in which the Alliance is now beginning to participate can be strengthened to the extent that a second-level network or organization of small producers participates, allowing for a better negotiating position in terms of prices and quality with buyers, as well as advocacy in public policies, thus creating a market niche (Herrera y Guerrero,2020)

In the Alliance, post-harvesting is currently done at the family level, which gives each family the opportunity to choose their own time and create their own practices for processing their cocoa. The result of small volume fermentation practices is the production of micro lots. This is an opportunity to highlight the qualities of the variety, fermentation, and drying methods of each batch of cocoa delivered by family, and ultimately a closer relationship with the product and the buyer who purchases it. (Dubon 2016) points out that fermentation in family micro lots can be further strengthened if harvested by specific cocoa variety, this allows to generate micro batches of origin and to better control the variables that influence fermentation.

On the other hand, there is still the opportunity to develop a community fermentation to obtain larger volume batches. To achieve this, it is necessary to continue developing organizational capacities such as expanding sales channels, generating relationships that allow them to attract customers with the same values, and training members to be delegated for post-harvest practices. In addition, a larger specific area is needed for the development of infrastructure related to the fermentation, drying, and proper storage of cocoa. This represents a challenge for the Alliance as an organization, and a commitment for both the families and the other actors in the chain, as it represents a heavy investment in financial resources and human capacity.

Now, the alliance has a selling strategy of both washed and fermented cocoa, which allows them to continue strengthening their financial capital without risking losing customers by specializing in offering only fermented cocoa, which allows them to keep pace with the demand of the fermented cocoa value chain without getting ahead of it. To reinforce this strategy Wolfgang and Crespo, (2011) consider that when farming families invest in a variety of chains, even if only in production, the resilience of their livelihoods is improved, i.e., their ability to withstand unexpected changes in their environment or context and recover from them, since the productive and economic risk they face is diversified.

There are other potential opportunities that come with the advancement in the appropriation of knowledge and practices of cocoa fermentation in batches either at the family level, or at the organizational level, since it is a technology that can be appropriated at the local level with fermentation crates that can be made from local wood and thus generate other employment opportunities in the carpentries of the communities.

7. Conclusions

Partner families of the jungle cocoa farmers alliance are an example of innovation at the organizational level in cocoa production in Mexico due to the historical events that supported the processes of forming the organization and the autonomy in the decisions of their resources and territories.

The alliance promotes the development of agroforestry crops within the buffer zone of the Lacandon rainforest and the role of cacao production within these agroforestry systems.

It is necessary to continue promoting the learning of new knowledge and organizational skills that allow families to make better decisions for the management of their resources and to advance in a local development that allows them to promote the values of the organization like the solidarity in the commercialization at cooperative level, to continue promoting an agriculture that produces a healthy, sufficient, and diversified food.

Use of the infrastructure for processing and with it the strengthening of the families and the organization happens, because it is a horizontal and consensual decision in all its management, otherwise it is a source of social conflict.

The Rainforest Cocoa Growers Alliance continues to work on the construction of value chains where there is a more horizontal relationship with the other actors involved in the processing, sale, and consumption of cocoa. This effort will progress as the Alliance generates collaborative relationships with other organizations of small producers and builds a network or second level organization for a better negotiating position with regard to marketers and public policy advocacy. It is necessary to recognize that the development of value chains involves complex processes in which various stakeholders are involved.

the increase in the volume of fermented cocoa marketed by the members of the Alliance of cocoa growers of the jungle in the three periods analyzed shows that the families have chosen to ferment because they appropriate a greater economic value. However, the demand for washed cocoa will continue in the following years and will allow the Alliance families to sell the first or last kilos of the harvest season that is not technically feasible to ferment.

The collection of fermented cocoa gives an opportunity for innovation for the appropriation of economic value and recognition of the work involved in producing it within the framework of value chains.

Fermented and dried cocoa gives the organization more time to negotiate with buyers, not so cocoa in slurry or washed cocoa that needs to be sold against the clock, leaving the families and the organization at the mercy of the intermediaries in the production chains.

The participatory workshop allowed to know the progress made by the families in their post-harvest practices and in the social learning processes that entail to improve fermentation and drying. The possibility of experimentation and adaptation at the family level can be enhanced to the extent that the families of the Alliance have feedback processes and share with actors from other organizations knowledge and practices related to post-harvest, and traceability to develop their own fermentation protocols that allow them to highlight the qualities of cocoa from the micro-region.

In general, post-harvest management at the cooperative level has made great progress since the families have opted to ferment the cocoa they produce and continue to be open to sharing knowledge that will generate greater development in the final quality of each lot produced.

The alliance's farming families reflected on how important it is to have a fair payment for their products, improve their post-harvest management infrastructure and to continue strengthening the creation of spaces for sharing knowledge and experiences. And it is necessary to recognize that even in these value chains created with specialized cocoa niches, the actors involved do not consider the needs of the partner families.

As a proposal for a possible solution to these weaknesses in these value chains, it is recommended that research institutions continue to promote participatory social action research, where between different actors in the chain have a horizontal dialogue and develop solutions from a more comprehensive and interdisciplinary vision. Where they continue to promote a fair appropriation of value for families, and opportunities to scale up marketing to direct customers at the organizational level.

References

- Acta Constitutiva., 2009. Acta constitutiva de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., Maravilla Tenejapa. Chiapas, México.
- Afoakwa, E., Paterson, A., Fowler, M., Ryan, A., 2008. Flavor formation and character in cocoa and chocolate: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 48 (9):840–57. doi: 10.1080/10408390701719272.
- Aguilar, H., 2016. Manual para la Evaluación de la Calidad del Grano de Cacao 1a. ed., 1–22.
- Alianza Cooperativa Internacional (ACI)., 1995. Los principios cooperativos para el siglo XXI. Buenos Aires: INTERCOOP. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/51751218/Los-principios-cooperativos-para-el-Siglo-XXIpdf/>
- Alpízar, L., Fassbender, H.W., Heuvelod, J., Fölster, H., Enríquez, G., 1986. Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao* L.) with laurel (*Cordia alliodora*) and poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica. I. Inventory of organic matter and nutrients. *Agroforestry Systems*. 4: 175-189.
- Aprosoaie, A.C., Luca, S.V., Miron, A., 2016. Flavor Chemistry of Cocoa and Cocoa Products-An Overview. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 15, 73–91. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12180>
- Blare, T., Useche, P., 2013. Competing objectives of smallholder producers in developing countries: examining cacao production in Northern Ecuador. *Environ. Econ.* 4 (1), 71–79.
- Blare, T., Corrales, I., Zambrino, L., 2020. Can Niche Markets for Local Cacao Varieties Benefit Smallholders in Peru and Mexico ? *Choices*. 35, 1–7.
- Boisier, S. 2005. ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista de la CEPAL* 86.
- Bourdieu, P. 2011. Las estrategias de la reproducción social. Traducido por Alicia Beatriz Gutiérrez. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores. Obtenido de <http://www.red-movimientos.mx/2016/wp-content/uploads/2016/10/Las-Estrategias-de-La-Re-produccion-Social-Pierre-Bourdieu.pdf>
- Caballero, J., Avedaño, C., 2014. Manual para el beneficio del cacao. INIFAP, Tapachula.
- Caravaca, I., González, G. & Silva, R. (2005). Innovación, redes, recursos

- patrimoniales y desarrollo territorial. *Revista EURE*, 31(94), 5-24
- Cardona, L., 2016. Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*). Universidad Nacional de Colombia. Tesis de Doctorado.
- Cazorla-Montero, A., De los Ríos, i., Salvo, M., 2004. Trabajando con la gente. Modelos de planificación para un desarrollo rural y local. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España. 287 p.
- Cubillos, G., Merizalde G., Correa, E., 2008. Manual de Beneficio de cacao. Secr. Agric. Antioquia, Compañía Nac. Choc. S.A, Corporación para Investigaciones Biológicas, Grup. GIEM Univ. Antioquia 17.
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., Horton, D., 2016. Innovation for inclusive value-chain development : successes and challenges, 1st edition. ed. International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- Díaz, J., Aguilar, J., Rendón, R., Santoyo, H., 2013. Current state of and perspectives on cocoa production in Mexico. *Cien. Inv. Agr.* 40(2):279-289. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202013000200004>.
- Díaz-Montenegro J, Varela, E., Gil J.M., 2018. Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces. *J. Rural Stud.* 63,141–156. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.004>.
- Díaz B., Martner, D., Domínguez A., Martner, T., 2019. La producción agroecológica como alternativa de conservación de la biodiversidad. pp.87-114. En: Desarrollo rural sustentable en corredores biológicos. Una experiencia en conservación y producción sustentable en Chiapas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México.
- Dubón, A., 2016. Protocolo para el Beneficiado y Calidad del Cacao Protocolo para el Beneficiado y Calidad del Cacao. Fhia 18.
- Dror, I., Cadilhon, J., Schut, M., Misik, M., Maheshwari, S., 2016. Innovation Platforms for Agricultural Development: Evaluating the Mature Innovation Platforms Landscape. Abingdon, UK: Routledge.
- ECLAC, FAO, IICA., 2015. The Outlook for Agriculture and Rural Development in the Americas: a Perspective on Latin America and the Caribbean 2015-2016. Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)., 2020a. FAOSTAT,

- Commodities by Country. Available online: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity.
- Freeman, C., (1995). The national system of innovation. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5-24.
- Friedmann, John., 2001. Planificación en el ámbito público. Del conocimiento a la acción, Ministerio de Administraciones Públicas. Madrid, España. 478.
- Galarza, J., 2012., Smallholders and “fine” cocoa's Supply Chain: Designing an experiment on Social Dilemmas in cocoa “quality Manipulation” (Master Thesis). Universiteit Gent.
- Gottret, M., 2011. Desarrollando un Portafolio de Cadenas de Valor para el Desarrollo Territorial: La Articulación del Enfoque de Cadenas de Valor con el Enfoque de Medios de Vida. CATIE. 27
- Gutiérrez, G., Gutiérrez, I., Hernández, H., Suárez, J., Casanoves, F., 2020. Relevance of local knowledge in decision-making and rural innovation: A methodological proposal for leveraging participation of Colombian cocoa producers. *J Rural Stud.* 75(January):119–124. doi:10.1016/j.jrurstud.2020.01.012. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.012>.
- Hernández, J., Parra, M., González, A., Herrera, O., Pérez, E., (2020). From resilience to transformation of organizations. Case: Ecological farmers of the Sierra Madre de Chiapas. *Textual*, 76, 000-000. doi: 10.5154/r.textual.2020.76.07
- Herrera, O., Guerrero C., (2020) Synergy between innovation niches and transdisciplinarity: the case of coffee producer families and their organizations (Southeastern México). In: M. Arce, M. Parra, E. Bello, L. Gómez, Socio-environmental regimes and local visions, transdisciplinary experiences in Latin America, Springer -ECOSUR. 99-117
- Hes, T., Mintah, S., Sulaiman, H., Arrieta, J., Esquivel, J., Saldaña, T., López, J., 2017. The falling production of mexican cacao analyzed through the lens of Mincerian earnings function in the context of social capital of smallholders. *Rev. la Fac. Ciencias Agrar.* 50, 185–202.
- Homann, F., 2016. “Fine Cocoa Market Dynamics—Bid for the Future.” Paper presented at the International Cocoa Organization (ICCO) World Cocoa Conference, May 22–25, Punta Cana, Dominican Republic.
- Hii, C., Tukimon, M., 2002. Evaluation of Fermentation Techniques Practiced by the

- Cocoa Smallholders_.pdf. Plant. 78, 13–22.
- Jiménez, J., Amores, F., Nicklin, C., Rodríguez, D., Zambrano, F., Bolaños, M., Reynel, V., Dueñas, A., Cedeño, P., 2011. Microfermentación y análisis sensorial para la selección de árboles superiores de cacao. Inst. Nac. Auton. Investig. Agropecu. Boletín Te, 63.
- ICCO., 2020. International Cocoa Organization. Disponible en: <https://www.icco.org/about-cocoa/fine-or-flavour-cocoa.htm>
- Kongor, J., Hinneh, M., de Walle, D., Van, Afoakwa, E., Boeckx, P., Dewettinck, K., 2016. Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean flavour profile: A review. Food Res. Int. 82, 44–52. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.012>
- Lima, L., Almeida, H, Nout, R., Zwietering, M., 2011. *Theobroma cacao* L., “The Food of the Gods”: Quality Determinants of Commercial Cocoa Beans, with Particular Reference to the Impact of Fermentation. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 51(8), 731–761. <http://doi.org/10.1080/1040839100379991>
- López-Báez O., Sandoval G., Soto, J., 1988. Sistemas de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región del Soconusco, Chiapas, México. Folleto de Investigación. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 73
- López-Cerino, I., Chávez-García, E., 2018. Eficacia de secador solar tipo túnel con cacao (*Theobroma Cacao* L.) en Tabasco. Rev. Mex. Ciencias Agrícolas 4395–4405. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i21.1528>
- López, O., Sandra, D., Ramírez, I., Noel, M., Gómez, B., Olvera, D., Wong, A., Ruiz, J., 2019. Propiedades físicas y químicas del licor de cacao de genotipos seleccionados por la AUDES Cacao-Chocolate en Chiapas y Tabasco , México 3, 122–127.
- Manrique, G., 2011. Manual Cadenas de Valor Agropecuarias, Centro acción empresarial. Centro Accion Microempresarial.
- Martínez-Espinoza, M., 2012. Análisis De La Gestión De Proyectos De Desarrollo Con Un Modelo De Políticas Públicas. El Caso Del Proyecto Desarrollo Social Integrado Y Sostenible (Prodesis) En Chiapas. Rev. Pueblos y Front. Digit. 7, 210. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2012.13.115>
- Melo, C.J., Hollander, G.M. 2013. Unsustainable development: alternative food networks and the Ecuadorian federation of cocoa producers, 1995-2010. J. Rural Studies. 32, 251–263.

- Moltoni, L., Moltoni, A., 2015. Trazabilidad: El Rol De La Información En El Marco Del Nuevo Paradigma De La Calidad. *Agroalimentaria* 21, 79–96.
- Moyano, E., 2008. Capital social y acción colectiva en el sector agrario. *Revista Española de Sociología* núm.10,15-37.
- Obregon, R., Almeida, D., 2019. Desarrollo rural sustentable en corredores biológicos. Una experiencia en conservación y producción sustentable en Chiapas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Ciudad de México.
- Ogata, N., 2007. El cacao. *CONABIO. Biodiversitas* 72:1-5. *Biodiversitas*.(72):1–5.
- Ocampo, B., Rios, B., Soria, B., 2012. Production of Cacao in Mexico. *FCA UNAM*. 47
- Ozturk, G., Young, G., 2017. On the fermentation of cocoa. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 16, 431–455. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12264>
- Panlibuton, H., Meyer, M., 2004. Value Chain Assessment: Indonesia Cocoa. *Current*.
- Pinto, L., Martínez, L., 2008. Diseño de Sistemas Agroforestales para la Producción y la Conservación Experiencia y Tradición en Chiapas, *Agroecología. ECOSUR, chiapas*.
- Ray, C., 1998. Territory, structures and interpretation: two cases studies of the European Union's LEADER I programme. *Journal of Rural Studies*. 14, 79-87.
- Rusconi, M., Conti, A. 2010. *Theobroma cacao* L., the food of the gods: A scientific approach beyond myths and claims. *Pharmacological Research*, 61(1), 5–13. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2009.08.008>.
- Santander-Muñoz, M., Rodríguez-Cortina, J., Vaillant, F., Escobar, S., 2019. An overview of the physical and biochemical transformation of cocoa seeds to beans and to chocolate: Flavor formation. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*. 60, 1593–1613. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1581726>
- Schwan, R., Wheals, A., 2004. The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. *Crit Rev Food Sci Nutr* 44 (4): 205–21.
- Shibu, J. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76(1), 1– 10. doi:10.1007/s10457-009-9229-7.
- Sen, A., 1998. Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI. *Cuadernos de economía*. Vol. 29.
- Sonwa, D., 2004. Biomasa management and diversification within cocoa agroforest in the humid forest zone of Southern Cameroon. *Cuvillier. Göttingen, Alemania*. 112.
- Vázquez, A., 2000. Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a

- un marco conceptual. Comisión Económica para América Latina y Agencia de Cooperación Alemana. Santiago de Chile. 50.
- Vázquez, A., 2009. Una salida territorial a la crisis. Lecciones de la experiencia Latinoamericana. Revista EURE. Vol. XXXV.
- Velásquez, L., 2016. Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*), 99.
- Wacher, M., 2011. Microorganismos y chocolate. Rev. Digit. Univ. 12 (4), 1–9.
- Wolfgang, D., Crespo, P., 2011. Cadenas Productivas y Desarrollo Económico Rural en Latinoamérica, 1 ra. ed, Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador. Quito. 355.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL

En esta sección se presentan los resultados y discusiones relacionados a los modos de vida de las familias que conforman la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C., donde se analiza lo que fortaleció su estrategia social productiva. Se identifican los recursos y habilidades que poseen en sus diferentes capitales y se compara con lo que encontraron otros autores en relación con el tema. Se describen y discuten las prácticas cosecha-poscosecha que fueron identificadas y los conocimientos relacionados a estas. Finalmente, se presentan los resultados de la evaluación organoléptica en una tabla que explica los perfiles aromáticos encontrados de las muestras de los diferentes lotes del ciclo 2019-2020 que se analizaron de manera aleatoria. Por lo que se relaciona estos perfiles a las prácticas poscosecha que desarrollan las familias y cómo se discute basado en lo que otros autores han encontrado en sus estudios.

3.1 Cultivo de cacao dentro de las estrategias del modo de vida de las familias de la Alianza

Las familias que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. han pasado por diversos procesos de adaptación y aprendizajes desde que llegaron a colonizar la microrregión de Maravilla Tenejapa. Esto permitió que a lo largo de los años las familias campesinas se fueran apropiando del territorio, construyendo diversas relaciones sociales, obteniendo apoyos del gobierno y de otras instituciones para avanzar en su desarrollo local. De esta manera se fueron configurando los modos de vida de las familias que conforman la asociación de cacaoteros.

Un modo de vida se constituye por los valores que dan sentido a la vida de las familias y sus organizaciones, los resultados esperados, la estrategia de reproducción y por los capitales que poseen las familias. En este orden se describe a continuación el modo de las familias y al final de la sección se presenta un esquema resumen (figura 2).

3.1.1 Valores promovidos y resultados esperados

En el taller realizado con la cooperativa se identificó que la organización promueve la cooperación entre los grupos de las comunidades que la integran, la solidaridad e igualdad en apropiarse de manera colectiva del territorio. Según el reglamento interno de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. (2020) la organización se conformó con la finalidad de producir de manera agroecológica en sistemas agroforestales y con manejo orgánico.

Del mismo modo la organización fomenta una cultura de identidad propia a las familias que integran la Alianza. Como lo mencionan los estudios de Bourdieu, (2002) y Herrera *et al.*, (2017) estos valores se conectan con los recursos que tienen las familias para comenzar a trabajar y poco a poco ir logrando los resultados esperados. El siguiente nivel del esquema de modos de vida que se refiere a los resultados esperados se identifica como clave a la autonomía y la autogestión del grupo para tomar sus propias decisiones y asumir las consecuencias de estas (figura 2).

Según el acta constitutiva de la Alianza (2020) las familias esperan tener una organización social que les permita acceder a mejores oportunidades de apropiación de valor de sus productos.

Por otro lado, en el taller y entrevistas realizadas se identificó que las familias de la Alianza esperan conservar y generar un equilibrio en el ecosistema donde cohabitan. Desde la misma relación, esperan tener una seguridad alimentaria, que significa tener una alimentación sana, suficiente y diversificada para una mejor nutrición de las familias (figura 2).

3.1.2 Estrategias de vida identificadas

Por su parte, las estrategias de vida que se identificaron durante el taller y las entrevistas realizadas fueron:

La migración de jóvenes a ciudades con mayores oportunidades de estudio y laborales, que coincide con lo registrado por Salvatierra, (2007) y Díaz *et al.*, (2019). Con las remesas recibidas las familias fortalecen su capital financiero y físico, vehículos y herramientas para las actividades productivas.

La migración también puede verse como una pérdida de capital humano de las familias que cultivan cacao y para la permanencia de la organización misma.

En la estrategia también se identificaron las transferencias gubernamentales, a las que acceden las familias gracias a la gran riqueza de capital natural y a la capacidad de gestionar los apoyos gubernamentales. Por lo que se observa una relación estrecha entre estos capitales y la estrategia que es fundamental para seguir conservando sus áreas destinadas a la conservación y respetar los acuerdos que les permita seguir en los programas gubernamentales.

Una de las estrategias más importantes que han elegido las familias que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C., fue diversificar las plantaciones con fines comerciales dentro de sus sistemas agroforestales, sin abandonar lo que complementa su alimentación y economía. Así, la flecha en el mapa conceptual que indica estrategia productiva está en orden descendente y esta direccionada en prioridad de izquierda a derecha (figura 2).

En este sentido, el cacao es el cultivo que las familias han posicionado como primera prioridad en la estrategia productiva, gracias a las diversas presentaciones de cacao beneficiado y transformado que entregan las familias a la Alianza. Las familias se han enfocado en el cacao ya que lo sistemas agroforestales les permite tener más árboles de cacao como cultivo que mantiene el equilibrio en el ecosistema y con ello su capital natural se mantiene estable (figura 2).

Las familias han respetado el acuerdo de cultivar bajo sistemas agroforestales y tener cultivos orgánicos con el fin de obtener el certificado y un valor agregado con la fermentación del cacao. Díaz-Montenegro *et al.*, (2018) discute resultados similares respecto a la diversificación de los cultivos, sin embargo no toma en cuenta la cuestión del valor agregado por las variedades cultivadas, los perfiles aromáticos de la región y los nichos de mercado de cacao fino, acotando su opinión al mercado premium por las certificaciones orgánicas.

La ganadería se encuentra en seguida del cacao en la estrategia productiva de las familias de la Alianza, esta es una actividad extensiva desarrollada en sistemas silvopastoriles y ocupa dos hectáreas en promedio (Díaz *et al.*, 2019). La venta de un becerro o vaca les funciona a las familias para cuando necesitan un ingreso de emergencia por salud, educación y muy pocas veces por alguna oportunidad de negocio (figura 2).

En la estrategia productiva sigue el café como tercera prioridad de cultivo, pero debido a la roya y los bajos precios las familias no invierten en su mantenimiento y lo venden en pergamino a intermediarios regionales.

El maíz se encuentra en la cuarta posición de la estrategia de las familias de la Alianza, el grano es utilizado para la alimentación familiar y animales de traspatio. Las familias administran el maíz de manera que sea suficiente hasta tener la próxima cosecha, pero a menudo no alcanza para la mayoría de las familias. En el cultivo de maíz participan diversos integrantes de la familia en la selección de semilla, labores culturales y cosecha (figura 2).

El plátano se encuentra en último lugar en la estrategia productiva de las familias. El plátano es producido en el traspatio y en las parcelas agroforestales. Este es una fuente importante en la dieta de las familias de la asociación y también por los ingresos obtenidos por la venta de diversas variedades de plátano (*Musa sp*), pero no ha logrado tener más prioridad ya que aún no conectan con mercados que valoren el certificado orgánico y terminan vendiendo al mercado convencional (figura 2).

Por su parte, los oficios como carpintería, mecánica, construcción, transporte se realizan cuando hay poca actividad de cultivo o son elegidas por integrantes de la familia que no están interesados en involucrarse a las actividades que están relacionadas a sus recursos naturales. Por último, la actividad que complementa la económica en algunas familias son las pequeñas tiendas de abarrotes y están administradas por las mujeres integrantes de la familia (figura 2).

3.1.3 Capitales que conforman los medios de vida

En el nivel de los medios de vida, los cuales representan los recursos que tienen las familias para desarrollar su estrategia de vida, se identificó:

El capital físico cuenta con infraestructura base en el hogar construido de concreto, camino principal de asfalto para transitar y transportar sus productos, herramientas básicas para el cultivo de sus parcelas agroforestales (figura 2).

A nivel organización se ve un capital físico dirigido hacia el cacao, ya que invirtieron en infraestructura para un centro de acopio y transformación de cacao y chocolate, una oficina en el mismo centro de acopio y un vehículo que les permite acopiar el cacao. Sin embargo, falta aún infraestructura para el beneficio poscosecha del cacao y muy pocas familias tienen transporte propio para llevar sus productos al centro de acopio (figura 2).

Con relación al capital humano se identificó un gran conocimiento en las familias acerca del ecosistema de donde habitan, en las prácticas y manejo agroecológico de

sus cultivos dirigidos a la alimentación y las estrategias productivas. Esto según Díaz *et al.*, (2019) gracias a los conocimientos adquiridos desde la conformación de la Alianza en el 2009 con asesorías de CAMADDS, A.C. para el manejo y cuidado de las huertas agroforestales de cacao, con financiamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Por lo observado en campo y los registros internos de la Alianza, las y los 65 representantes de las familias de la Alianza son personas con una edad promedio de 45 años, donde 61 son hombres y 4 mujeres.

Desde la revisión del reglamento interno de la Alianza (2009) se designó un equipo de representantes en la directiva de esta, que adquieren distintas responsabilidades como director y representante legal, encargado de acopio y ventas, tesorero, encargado de almacén e inspección interna. Este equipo se va rotando para repartir la responsabilidad entre todas las personas integrantes de la asociación civil.

En cuanto al capital social, con base en la priorización de la estrategia productiva de cacao y productos agroforestales, las familias a través de la cooperativa han construido relaciones sociales de manera directa con diversos clientes nacionales e internacionales, que llegan a comprar principalmente cacao, café y algunas especias (figura 2). Del mismo modo, tienen relaciones bien fortalecidas con actores de Organizaciones no Gubernamentales como la Asociación Civil Capacitación, Asesoría, Medio Ambiente y Defensa del Derecho a la Salud (CAMADDS A.C.) que les apoya en asesoría para gestionar créditos para el acopio y realizar auditorías externas en los procesos contables. Finalmente, CAMMADDS A.C. mantiene la asesoría para consolidar el proceso de certificación orgánica, promueve otras relaciones para mejorar el cultivo y beneficio poscosecha de cacao.

En el capital financiero, las familias que integran la Alianza tienen una cuenta de ahorros en común que usan para las ventas y compras de la cooperativa, en esta misma reciben los créditos que gestionan con la finalidad de acopiar y solventar gastos de operación (figura 2).

Por su lado, las familias que integran la Alianza son beneficiadas de manera continua por programas de gobierno, el más actual y por el que reciben más recursos es Sembrando Vida, de la Secretaría de Bienestar del gobierno federal.

Pago por Servicios Ambientales (PSA) es otro programa relacionado al capital natural, ya que es un pago que las familias reciben por el gobierno a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) por tener superficie que se encuentran en un estado de conservación del ecosistema (figura 2).

Las remesas son otra fuente de recursos que tienen varias familias de la Alianza, esta fuente de capital financiero se invierte en capital físico o en sus las actividades productivas. Finalmente, con muy poca frecuencia las familias que están dentro de la Alianza y que colaboran en las cooperativas de servicios ecoturísticos reciben un ingreso económico que ayuda a diversificar su economía (figura 2).

Con base en la información obtenida en las entrevistas y el padrón de la Alianza (2019-2020) sobre las hectáreas que poseen se puede decir que cada integrante de la asociación dispone de un promedio 25 ha en total para conservación y actividades productivas, de las cuales 1.5 ha en promedio están destinadas a cultivo bajo sistemas agroforestales, 2 ha dedican a ganadería extensiva, 1.5 destinadas a la producción de maíz en milpa. Las hectáreas restantes (20 en promedio) se mantienen en conservación ya que forman parte de la Reserva de los Montes Azules y están bajo registradas en el programa PSA. Existen áreas de cultivo que presentan accesos a ríos y arroyos que les permite disponer de sistemas de riego (figura 2).

Cada familia posee un traspatio donde cultivan plantas comestibles, hierbas medicinales y animales de corral (figura 2).

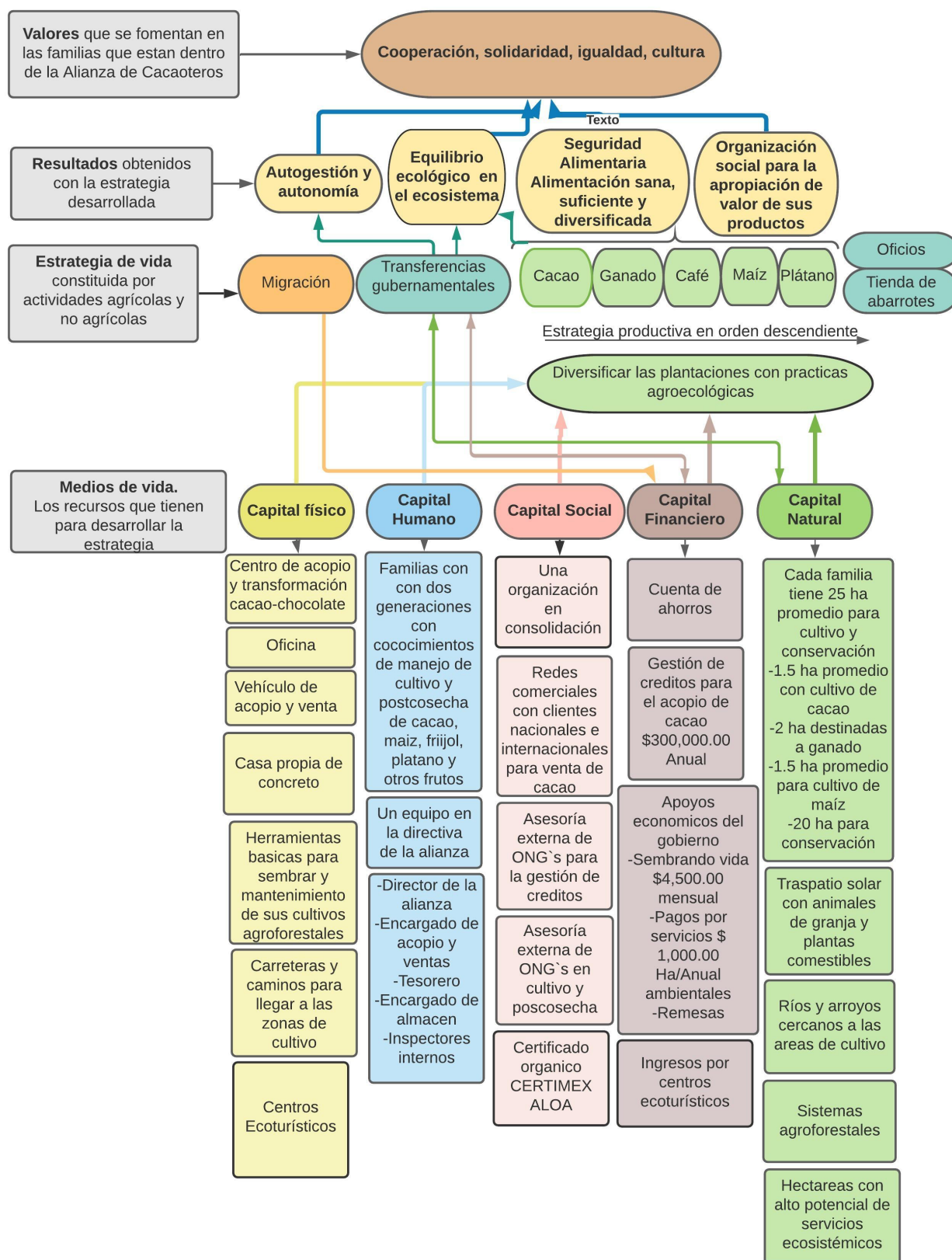


Fig.2 Modos de vida de las familias de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

Fuente: Elaboración propia

Con base en el análisis y discusión de la información presentada en párrafos anteriores se reafirma lo que menciona Boisier (2005) respecto que la escala del desarrollo local no tiene límites territoriales, ya que algunas actividades comienzan de manera local y se potencializan a escala regional. Así, las familias de la microrregión de Maravilla Tenejapa que integran la Alianza crearon relaciones y colaboraciones con actores de mercado, agencias multilaterales y entes gubernamentales con base en su capital natural y capital humano para desarrollar innovaciones en su territorio.

3.2 identificación de las prácticas cosecha-poscosecha

Con base en lo registrado en el taller de fortalecimiento de conocimientos y prácticas para la poscosecha de cacao, así como de datos registrados con los acopios de los periodos 2014-2015, 2017-2018 y 2019- 2020 de los integrantes participantes de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C, se muestran a continuación las prácticas cosecha-poscosecha identificadas a través de los distintos periodos (tabla 2).

Tabla 2. Practicas cosecha poscosecha indetificadas en los periodos de acopio.

	Periodos de acopio					
	2014-2015		2017-2018		2019-2020	
Número de integrantes en la muestra representativa y porcentaje que equivale	32 (100%)		32 (100%)		35= (100%)	
Clasificación de mazorcas por estado de maduración	No	Si	No	Si	No	Si
	-	32	-	32	-	35
Selección variedades de cacao en cosecha	-		-		-	
No fermentan	4 (12.5%)		3 (9.3%)		3 (8.5%)	
Fermentan	28 (87.5%)		29 (90.7%)		32 (91.5%)	
Promedio de días de fermentación						
4 días	28 (87.5%)					
5 días						
6 días			29 (90.7%)			
7 días					32 (91.5%)	
Método de fermentación						
Bote de plástico						
Cajón cerrado	28 (87.5%)		29 (90.7%)		32 (91.5%)	
Cajón con orificios de lixiviación						

Aeración en la masa de fermentación			
Volteo periódico	28 (87.5%)	29 (90.7%)	32 (91.5%)
Sin volteo			
Monitoreo de la fermentación			
Temperatura	0	0	0
pH	0	0	0
Método de fermentación			
Bote de plástico			
Cajón cerrado	28 (87.5%)	29 (90.7%)	32 (91.5%)
Superficie donde hacen el método de secado			
Piso de cemento	2 (6.2%)	7 (21.8%)	4 (11.4%)
Malla en piso	28 (93%)	14 (78.2%)	11 (31%)
Tarima de madera		8 (25%)	12 (34%)
Tarima de madera en infraestructura tipo invernadero	2 (6.2%)		2 (70%)
Fichas de acopio	32 (100%)	32 (100%)	28 (80%)
Mencionan variedades de cacao que se encuentran en el lote	30 (93%)	31 (96%)	28 (80%)
Forastero	3 (1%)	-	
Calabacillo	23 (71%)	31 (96%)	27 (77%)
Lagarto	19 (59%)	18 (56%)	
Trinitario	-	11 (34%)	27 (77%)
Criollo	3 (1%)	3 (1%)	2 (0.5%)
Protocolo de evaluación de % de fermentación	-	-	-
Ficha técnica de trazabilidad	-	-	-
Análisis organoléptico	-	-	-

Todas las familias realizan la práctica de clasificar la mazorca para su cosecha por estado de maduración, esto lo reconocen desde su coloración, tamaño y textura. Sin embargo, aún no separan las mazorcas para diferenciar lotes por variedades de cacao. Dubón (2016) menciona que desarrollar una práctica de selección de cosecha por variedad específica de cacao, podría generar la obtención de micro lotes de origen y controlar mejor las variables que influyen en la fermentación. En el estudio de Rojas *et al.* (2020) prueban otras variables que pueden ser recomendables para hacer la selección de las mazorcas de cacao maduras: peso, firmeza y grados brix de azúcares.

En cuanto a la práctica de fermentación se observa durante los distintos periodos de acopio que la gran mayoría de las familias (87.5%) fermenta el cacao y solo tres a

cuatro (12.5%) de las familias no fermentan. De las familias que fermentan, se observa un aumento en los días de fermentación que comienza de 4 días en promedio y finaliza con 7 días. El método de fermentación que usan todas las familias es con cajón cerrado y realizan un volteo periódico para oxigenar la masa y activar la fermentación acética.

Es necesario que las familias que integran la Alianza generen iniciativas de actualizar la infraestructura básica, que puede comenzar por adaptar y mejorar la que ya existe, como hacer los orificios de lixiviación a los cajones.

En esta parte del proceso vemos que existe un área de oportunidad para generar trabajo local y activar la economía familiar a través de carpinterías para construir cajones mejorados con maderas locales.

El monitoreo de la temperatura y pH no es una práctica común en las familias que integran a la Alianza. Como se hizo mención en el taller, los instrumentos de medición que fueron probados son de muy bajo costo y fácil acceso a las familias, por lo que representa una oportunidad de adaptar este conocimiento a sus prácticas. Según Santander Muñoz *et al.* 2020, monitorear estos parámetros permitiría tener un mayor control de las variables climáticas que pueden crear un efecto ya sea positivo o negativo en esta etapa de la poscosecha.

En la etapa del secado se ha registrado que la mayoría (93%) seca con malla en el piso, con un pequeño grupo (34%) que empieza a adoptar la tarima de madera alejada del piso para secar los granos. Mientras que actualmente más de la mitad de las familias siguen secando en malla sobre el piso. López Cerino y Chávez García (2018) mencionan que estas prácticas de secado en piso pueden tener un efecto negativo en el resultado final del cacao beneficiado, como son la contaminación por otros olores externos, micro plásticos, químicos adheridos, exceso de polvo y heces fecales.

Otro factor local que afecta la etapa del secado son las condiciones climáticas, puesto que por ser una zona de selva alta con altos niveles de humedad y lluvias repentinas, aunque el cacao este dentro de los secadores tipo invernaderos, los porcentajes altos de humedad ocasionan un alto riesgo por la contaminación de hongos y moho (López Cerino y Chávez García 2018).

Dubón (2016) señala lo fundamental que es promover el desarrollo y uso de una infraestructura apropiada para el secado del cacao, con ventilación constante e ir adaptando poco a poco a medida que sea posible tecnologías apropiadas a la zona, como la malla sombra tensa que permita tener una aireación constante en las capas

de cacao en proceso de secado y un medidor de porcentaje de humedad en la semilla, esto les permitiría conocer cuando el lote esté listo para ser almacenado.

Para acopiar cada lote, las familias llevan un control mediante fichas de acopios y todos los integrantes de la muestra cuentan con ella, de las cuales una gran mayoría menciona las variedades de cacao que contienen sus lotes entregados, esto es fundamental para poder reconocer la relación entre las variedades que contiene el lote y el análisis organoléptico.

Las familias que integran la Alianza aún no practican su propio protocolo de evaluación de fermentación para reconocer el porcentaje final de fermentación por lote, por lo que dejan de reconocer los atributos de sus propios lotes.

En el taller se identificó que las familias de la Alianza no llevan una ficha de trazabilidad donde se anota la fecha de cosecha, variedades, técnica y días de fermentado, tipo y tiempo de secado, el perfil organoléptico de la semilla.

3.3 Evaluación de calidad y organoléptica

Para la evaluación de calidad y organoléptica se consideraron los siguientes criterios: peso promedio, pruebas de corte para evaluar porcentaje de fermentación y análisis sensorial que fueron tomados con base a los protocolos de Aguilar (2016) y Dubon (2016).

Del cacao de las familias de la Alianza se logró coleccionar 22 lotes y estos se agruparon según sus características organolépticas (ver tabla 3).

La primera observación general es que para todos los grupos el tamaño promedio del grano es mediano y de peso medio de $1.08 \pm g$, los que según los protocolos de evaluación de Aguilar (2016) se encuentran en un perfil de calidad A, calidades premium. Es fundamental mencionar que se necesitan las fichas de trazabilidad de cada lote para obtener un panorama más amplio de la relación que existe en cada evaluación de los lotes con las prácticas poscosecha. Sin embargo, esta es una de las prácticas que no realizan constantemente y no existen suficientes datos.

Tabla. 3. Grupos de resultados en evaluaciones organolépticas de la muestra de 22 lotes de cacao 2019-2020 de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

Grupo	# Integrantes de la muestra	Impresión general	Tamaño del grano	Peso en 100 granos	Rango de porcentaje de semillas bien fermentadas	% Granos con defectos	Intensidad acidez amargor astringencia	Aromas positivos en cacao molido	Olores negativos en cacao molido
1	3	Balanceado y riqueza aromática	Mediano	110gr	55-70%	1%	Baja	Cacao, nueces, especies mantecoso	-
2	3	Fermentación adecuada	Mediano	105gr	75-82%	8%	Media	Cacao, nueces, herbal, mantecoso	Medicinal Fenólico
3	7	Amargor Astringencia intensa	Mediano	115gr	35-55%	2%	Alta Amargor Media Astringencia	Cacao Vegetal Herbal	Medicinal Fenólico Acre Maderoso
4	9	Defectuoso	Mediano	106gr	40-60%	15-20%	Alta Amargor Alta Astringencia	Vegetal	Medicinal Fenólico Podrido Caseoso

Por lo tanto, se relacionaron los atributos balanceados a las prácticas de fermentación y secado que en general se deben realizar en cada poscosecha y los perfiles defectuosos se explican con base en Aguilar (2016) y Dubon (2016) y Velázquez (2016).

De manera específica, para el grupo uno que está conformado por tres lotes, se observan atributos externos sin defectos, una impresión organoléptica balanceada, con solo 1% de presencia de granos con defectos, una complejidad y riqueza aromática, donde el porcentaje de fermentación no llegó a los estándares de calidad premium de 75% de granos bien fermentados como lo menciona Aguilar (2016) y Dubón (2016) en sus protocolos que se corresponden con las normas internacionales. En tanto que en el grupo dos se observa una fermentación con un rango 75 a 82% de fermentación de los granos, donde se mantiene un alta complejidad aromática, con 8% de granos que presentan defecto, astringencia media y resalta un aroma fenólico en la catación de cacao molido. Según Dubon (2016) puede deberse a que en la última etapa del volteo de la fermentación bajó mucho la temperatura y facilita el desarrollo de moho en la masa fermentada, si esto no se cuida se mantiene por los

niveles de humedad al principio del secado y queda impregnado en el cacao. El sabor fenólico es un resultado del metabolismo de moho que se impregna en el grano (Dubón 2016; Velásquez 2016). Con estos resultados es fundamental que las familias ubiquen cuáles son las prácticas, conocimientos e infraestructuras a desarrollar de manera que estos lotes alcancen la calidad indicada para tener un valor mayor ante el comprador. Finalmente, las familias que están en el conglomerado 1 y 2 han sido reconocidas en la Alianza por entregar un cacao balanceado en su fermentación, secado y almacenamiento.

En las agrupaciones tres y cuatro se colocaron las muestras que mantuvieron una impresión general estándar, con mayor presencia de defectos, un porcentaje muy bajo de fermentación de 35 a 60%, que desde el inicio de la evaluación presentaron olores defectuosos relacionados a la falta de atención en el volteo de la fermentación, la posible contaminación por otros microorganismos que causan el olor a putrefacto, debido a que la masa de fermentación estuvo un mayor tiempo en la caja.

Según Aguilar (2016) y Velásquez (2016) el sabor caseinoso es debido a las reacciones metabólicas de las bacterias ácido lácticas por un mayor lapso de tiempo. Estos materiales con poca presencia de aromas positivos y su fuerte presencia de olores defectuosos no es recomendable sacar a la venta como cacao fino, se puede vender en el mercado estándar.

En el taller con los socios de la Alianza se compartió que varias muestras tienen olores defectuosos, que podrían reducir la calidad general del producto comercializado por la asociación y con ello afectar la venta de grandes volúmenes.

Esto tiene más sentido si consideramos que las variedades de cacao que cultivan las familias de la Alianza tienen perfiles aromáticos balanceados con gran potencial para ser ofrecidos como lotes al mercado de cacao fino.

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES GENERALES

A través de este estudio se evidencia que el desarrollo local de las familias campesinas está conformado por una diversidad de factores que interactúan a través de procesos históricos-sociales interrelacionados al ambiente natural en el que cohabitan.

En la microrregión de Maravilla Tenejapa, las familias campesinas que integran la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. han elegido estrategias de reproducción social que permiten crear una armonía con la naturaleza y apoyan los fundamentos de la sustentabilidad en sus dimensiones social, económica y ambiental.

La Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C. parte de fortalecer los modos de vida de las familias y al ser esta una prioridad en sus valores, las mismas familias están dirigiendo el rumbo de su propia organización y esto es la gran base para la apropiación de valor de su producto.

El proceso histórico organizativo de la Alianza y la diversificación en la producción agroecológica y cosechas de cacao les ha permitido colocarse como ejemplo regional. La Alianza ha avanzado por los procesos de aprendizaje en el manejo de cultivo y la poscosecha. Del mismo modo es de destacar el interés de las familias de la Alianza para seguir aprendiendo nuevas prácticas y conocimientos para obtener una mayor calidad de su cacao.

Por otro lado, la mejora en el beneficio del cacao para obtener una mayor apropiación del valor se puede lograr si los conocimientos y las prácticas que se generan y comparten son pertinentes a las condiciones socioeconómicas, organizativas y fortalecen la estrategias de vida de las familias de la Alianza.

En el contexto que viven las familias de la asociación se identificó una infraestructura básica para el manejo poscosecha de la producción de cacao, para lo que necesitan apoyos y asesoría externa en infraestructura y en la actualización de prácticas considerando su conocimiento empírico. Para avanzar en ello es necesario seguir gestionando recursos para desarrollar estas infraestructuras y conservarlas.

La diversificación de la estrategia productiva de las familias a través de la venta de diversos productos agroforestales les ha permitido obtener ingresos que complementan su economía, por lo que es necesario que las familias y la Alianza continúen avanzando en establecer nuevas relaciones con actores que apoyen la mejora de la calidad del producto en un esquema de cadena de valor. Esto se refiere

a desarrollar infraestructura y conocimiento poscosecha a nivel colectivo, de manera que permita empoderarlos a largo plazo y continuar fortaleciendo sus valores, estrategias y los medios de vida de toda la organización.

La estrategia de venta de cacao lavado y fermentado ha permitido a las familias y la Alianza crear una diversidad de clientes que les permite tener más ventas y acopiar más volumen del cacao de las familias. En el contexto actual del mercado mexicano, donde el consumo de cacao lavado para chocolate sigue dominando, y mientras se desarrolla un consumo de chocolate con mayor porcentaje de cacao, es una buena estrategia que posicionará a la Alianza en mercados de nicho de cacao fino y de cacao estándar.

La acción de identificar los perfiles aromáticos del cacao de la microrregión permite mapear lotes con características específicas que buscan clientes de cadenas de valor especializadas y poder conectar a las familias de la Alianza con actores interesados en seguir apoyando al desarrollo de sus productos.

Se encontró una diversidad de perfiles aromáticos y de sabor en el cacao que las familias están manejando bajo un proceso adecuado de cosecha, fermentación, secado y almacenamiento. Esto representa una gran oportunidad para colocar en cooperativa volúmenes crecientes de calidad y obtener un mejor precio de venta.

Es fundamental seguir generando conocimiento y mejores prácticas a través de la colaboración entre organizaciones de familias campesinas e institutos de investigación. Estas colaboraciones son una oportunidad para profundizar en identificar cuáles son los efectos a largo plazo de las estrategias que eligen las familias en sus modos de vida.

Referencias bibliográficas

- Acta Constitutiva. 2009. Acta constitutiva de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A.C., Maravilla Tenejapa. Chiapas, México.
- Afoakwa, E., Paterson, A., Fowler, M., Ryan, A., 2008. Flavor formation and character in cocoa and chocolate: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 48 (9):840–57. doi: 10.1080/10408390701719272.
- Aguilar, H. 2016. Manual para la Evaluación de la Calidad del Grano de Cacao. La Lima: FHIA. 22 p.
- Aprosoaie AC, Luca SV, Miron A. 2016. Flavor Chemistry of Cocoa and Cocoa Products-An Overview. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 15(1):73–91. doi:10.1111/1541-4337.12180.
- Berkes, F. y C. Folke. 1992. A systems perspective on the interrelationships between natural, human-made and cultural capital. *Ecological Economics* 5 (1): 1-8.
- Blare, T., Corrales, I., Zambrino, L., 2020. Can Niche Markets for Local Cacao Varieties Benefit Smallholders in Peru and Mexico ? *Choices.* 35, 1–7.
- Boisier, Sergio. 2005. ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista de la CEPAL* 86.
- Bourdieu, P. (2002) Estrategias de reproducción y modos de dominación, *Colección Pedagógica Universitaria*, 37–38, 1–21.
- Bourdieu, P. (2011). Las estrategias de la reproducción social. Traducido por Alicia Beatriz Gutiérrez. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores. Obtenido de <http://www.red-movimientos.mx/2016/wp-content/uploads/2016/10/Las-Estrategias-de-La-Re-produccion-Social-Pierre-Bourdieu.pdf>
- Caballero J, Avendaño C. 2014. Manual para el beneficio del cacao. Primera Ed. Tapachula: Centro de Investigación Regional al Pacífico Sur. 30 p.
- Cardona L. 2016. Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*). Universidad Nacional de Colombia. Tesis de Doctorado.
- Chambers, R. and Conway, G. (1992) Sustainable rural livelihoods: practical concepts for 21st century. *IDS Discussion paper* 296.
- Dargan, L. Shucksmith, M. 2008. Leader and innovation. *Sociología Ruralis*. Vol. 48. 18 p.

- De Martino, B., 2003. Modos de Vida en un Mundo Global. Transformaciones en el mundo del trabajo desde una perspectiva de género. *Ciudadanías femeninas cercenadas*. Boletín Electrónico Surá 82: 69.
- Díaz, J. O.; Aguilar, A. J. J.; Rendón, M. R., Santoyo, C. V. H. 2013. Current state of and perspectives on cocoa production in Mexico. *Cien. Inv. Agr.* 40(2):279-289.
- Díaz-Montenegro J, Varela E, Gil JM. 2018. Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces. *J. Rural Stud.* 63(December 2017):141–156.
- Díaz B., Martner, D., Domínguez, A., Martner, T. 2019. La producción agroecológica como alternativa de conservación de la biodiversidad. pp.87-114. En: *Desarrollo rural sustentable en corredores biológicos. Una experiencia en conservación y producción sustentable en Chiapas*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México.
- Dubón, A. 2016. Protocolo para el Beneficiado y Calidad del Cacao Protocolo para el Beneficiado y Calidad del Cacao. Fhia.:18. http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/Protocolo_para_el_Beneficiado_y_Calidad_del_Cacao_2016.pdf.
- ECLAC, FAO, IICA. 2015. The Outlook for Agriculture and Rural Development in the Americas: A Perspective on Latin America and the Caribbean 2015-2016. Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Espinosa-García JA, Uresti-Gil J, Vélez-Izquierdo A, Moctezuma-López G, Inurreta-Aguirre, H., Góngora-González, S. 2015. Productividad y rentabilidad potencial del cacao (*Theobroma cacao* L.) en el trópico mexicano. *Rev. Mex. Ciencias Agrícolas* 6:1051–1063.
- FAO.2017. Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. Rome, Italy. <https://doi.org/10.4060/i7374e>
- Gaikwad, N. W. Cyphers, A. Powis, T. G. Cheong, K. Grivetti, L. 2011. Cacao use and the San Lorenzo Olmec. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(21), pp. 8595–8600.
- Galarza, J. 2012. Smallholders and “fine” cocoa's Supply Chain: Designing an experiment on Social Dilemmas in cocoa “quality Manipulation” (Master Thesis). Universiteit Gent.
- García de León, A. 1997 (2a Edición). Resistencia y utopía: Memorial de agravios y

- crónica de revueltas y profecías acaecidas en la provincia de Chiapas durante los últimos quinientos años de su historia. México. Ediciones ERA. 542 p
- Gottret, M. 2011. Desarrollando un Portafolio de Cadenas de Valor para el Desarrollo Territorial: La Articulación del Enfoque de Cadenas de Valor con el Enfoque de Medios de Vida. CATIE. 27 p.
- Hernández Llaven, J A., Parra Vázquez, M. R., González Cabañas, A. A., Herrera Hernández O. B., & Pérez Villalba E. (2020). From resilience to transformation of organizations. Case: Ecological farmers of the Sierra Madre de Chiapas. Textual, 76, 107-132. doi: 10.5154/r.textual.2020.76.07
- Hernández, M., Nava, M. 2019. Capital social en organizaciones cafetaleras de dos regiones de la zona centro de Veracruz, México. Sociedad y Ambiente. 185-206 pp.
- Herrera, O., Díaz, J., Parra, M., 2012. Los Determinantes Del Desarrollo Local. Un Estudio De Caso En Chiapas, México. Agric. Soc. y Desarrollo. 9,
- Herrera, O., Parra, M., Hernández, J., Gallardo, D., Carrillo, A., Gutierrez, P., Cruz, A., Olivo, M., Pérez, D., Morales, J. 2016. Modos de vida e innovación territorial para el fortalecimiento de la armonía comunitaria. El Colegio de la Frontera Sur. 166.
- Herrera, O.B., Parra, M., Livscovsky, I., Ramos, P., Gallardo, D., 2017. Lifeways and territorial innovation: values and practices for promoting collective appropriation of territory. Community Dev. J. 1–19. <https://doi.org/10.1093/cdj/bsx052>
- Hes, T., Mintah, S., Sulaiman, H., Arrieta, J.S.B., Esquivel, J.R., Saldaña, T.M., López, J.M.A., 2017. The falling production of mexican cacao analyzed through the lens of Mincerian earnings function in the context of social capital of smallholders. Rev. la Fac. Ciencias Agrar. 50, 185–202.
- Hii, C., Muhd, B. 2002. Evaluation of Fermentation Techniques Practiced by the Cocoa Smallholders. The Planter, Kuala Lumpur. 78 (910):13–22.
- Ho, T., Zhao, J., y Fleet, G. 2014. Yeasts are essential for cocoa bean fermentation. International Journal of Food Microbiology, 174, 72–87.
- Horton, D., Donovan, J., Devaux, A., Torero, M., 2016. Innovation for inclusive value-chain development: Highlights. In: Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., Horton, D. (Eds.), Innovation for Inclusive Value-chain Development: Successess and Challenges. Intl Food Policy Res Inst, pp. 3–34.

- Hugo, A., Villareal, J., Campos, E., Gallardo, R., Mendoza, A., Aguirre, J., Sandoval, A., Espinosa, S., 2011. Diagnóstico del cacao en México. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
- Huston, M. 2005. The three phases of land-use change: implications for biodiversity. *Ecological Applications* 15 (6): 1864-1878
- ICCO. 2019. Fine or flavor cocoa. Citado. (6/10/2020). Disponible en: <https://www.icco.org/about-cocoa/fine-or-flavour-cocoa.html>
- Kongor, J. E., M. Hinneh, D. V. de Walle, E. O. Afoakwa, P. Boeckx., Dewettinck, K. 2016. Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean flavour profile, A review. *Food Research International* 82:44–52.
doi: 10.1016/j.foodres.2016.01.012.
- Lima, L. J. R., Almeida, M. H., Nout, M. J. R., Zwietering, M. H. 2011. *Theobroma cacao* L., “The Food of the Gods”: Quality Determinants of Commercial Cocoa Beans, with Particular Reference to the Impact of Fermentation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 51(8), 731–761.
<http://doi.org/10.1080/1040839100379991>
- López-Báez O, A. Sandoval G., J. Soto. 1988. Sistemas de producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la región del Soconusco, Chiapas, México. Folleto de Investigación. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México.
- López, T. 2007. Sistemas agroforestales 8. SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados. Puebla: 8 p
- López-Cerino, I., Chávez-García, E. 2018. Eficacia de secador solar tipo túnel con cacao (*Theobroma Cacao* L.) en Tabasco. *Rev Mex Ciencias Agrícolas*. (21):4395–4405. doi:10.29312/remexca.v0i21.1528.
- MAGAP, 2013. Proyecto de Reactivación del café y cacao fino de aroma. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP), Quito.
- Martin, C., Sampeck, K. 2016. The bitter and sweet of chocolate in Europe. *Socio.hu* (special issue 3):37–60.
- McNeil, C. 2006. Chocolate in Mesoamerica: a cultural history of cacao. Gainesville: University Press of Florida. 551.
- Melo, C.J., and Hollander, G.M. 2013. Unsustainable development: alternative food networks and the Ecuadorian federation of cocoa producers, 1995-2010. *J. Rural Studies*. 32, 251–263.
- México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2019.

- Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2019.
<https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> (Consultado en febrero, 2021)
- México, Secretaría de Bienestar. 2020. Programa Sembrando Vida.
<https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida>
 (Consultado en febrero, 2021)
- Nieburg, O. 2014. The chocolate league tables 2014: Top 20 consuming nations. *ConfectioneryNews.com*.
 Retrieved from <http://www.confectionerynews.com/Markets/Chocolate-consumption-by-country-2014>.
- Ogata, N. 2007. Nisao Ogata 2007. El cacao. CONABIO. Biodiversitas 72:1-5.
 Biodiversitas.(72):1–5.
- Ostrom, Elinor y Ahn, T.K. (2003). “Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva”. *Revista Mexicana de Sociología*, 65(1), pp. 155-233
- Parra-Vázquez, M., Herrera-Hernández, O., Huerta-Silva, M. 2013. Modos de vida en el medio rural chiapaneco. pp. 109-118. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México.
- PROFECO 2018. El chocolate. Alimento de los dioses.
<https://www.gob.mx/profeco/documentos/el-chocolate-alimento-de-los-dioses?state=published>.
- Rodríguez, J. (2011). Estudio de los compuestos volátiles de *Theobroma cacao* L., durante el proceso tradicional de fermentación, secado y tostado. (Citado, 2019/Nov/15). Disponible en:
<http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8918/>
- Rojas, K., García M., Cerón, I., Ortiz, R., Tarazona, M. 2020. Identification of potential maturity indicators for harvesting cacao. *Heliyon*. 6(2):0–7. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e03416.
- Salgado-Mora, M., Ibarra-Núñez, G, Macías-Sámano, J., López-Báez, O. 2007. Diversidad arbórea en cacaotales del Soconusco, Chiapas, México *Interciencia*, vol. 32, núm. 11, 763-768.
- Santander-Muñoz M, Rodríguez-Cortina J, Vaillant, F., Escobar-Parra, S. 2020. An overview of the physical and biochemical transformation of cocoa seeds to beans and to chocolate: Flavor formation. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 60(10):1593–1613.

doi:10.1080/10408398.2019.1581726.

<https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1581726>.

- Scoones, I. 2009. Livelihoods perspectives and rural development, *The Journal of Peasant Studies*, 36:1, 171-196, DOI: 10.1080/03066150902820503
- Sonwa, D. 2004. Biomasa management and diversification within cocoa agroforest in the humid forest zone of Southern Cameroon. Cuvillier. Göttingen, Alemania. 112.
- Soto L., G. Jiménez y T. Lerner. 2008. Diseño de sistemas agroforestales para la producción y conservación. Experiencia y tradición en Chiapas. ECOSUR. 90 P.
- Valle, R. 2012. Fortalecimiento organizacional. *Revista de agroecología*. 28 (3): 9-11.
- Velásquez, L. 2016. Influencia del proceso de fermentación sobre las características de calidad del grano de cacao (*Theobroma cacao*). :99. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59884>.
- Zarrillo, S., Gaikwad, N., Lanaud, C., Powis, T., Viot, C., Lesur, I., Fouet, O. Argout, X., Guichoux, E., Salin, F., Solorzano, R., Bouchez, O., Vignes, H., Severts, P., Hurtado, J., Yepez, A., Grivetti, L., Blake, M., Valdez, F. 2018. The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-Holocene in the upper Amazon. *Nat. Ecol. Evol.* 2(12):1879–1888.

APÉNDICES

Apéndice. 1 Formato de entrevista semiestructurada a socios de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

Objetivo de la entrevista

Recabar información acerca de la importancia que tiene el cultivo, beneficio y venta de cacao y otros productos o actividades que forman parte de las estrategias de vida de las familias socias de la Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.

Fecha: _____

Lugar: _____

Nombre: _____

Sexo: _____

Número de integrantes de la familia: _____

Madre () Padre () Hijos () Hijos ()

Otros: _____

Número de Hectáreas que posee: _____

Años cultivando cacao: _____

Generación en la familia que lleva cultivando cacao: _____

de Hectáreas o Parcelas con cacao: _____

1) ¿Qué importancia económica tiene para Usted el cacao?

Poca _____ Regular _____ Mucha _____

2) ¿Reconoce sus variedades de cacao cultivadas? Sí _____ No _____

3) ¿Cuáles son? _____

4) ¿Cuántos kilos de cacao crudo vende al año? _____

5) ¿Cuántos kilos de cacao lavado-seco vende al año? _____

6) ¿Cuántos kilos de cacao seco fermentado-seco vende al año?:

7) ¿Cuál destina cacao destina para su autoconsumo? _____

8) ¿Cuánto kilos dedica para el autoconsumo? _____

9) ¿A quién vende su cacao en orden de prioridad?

#	Tipo de venta	Kg estimados
	Alianza de Cacaoteros de la Selva A. C.	
	Organizaciones y empresas comercializadoras:	
	Intermediarios informales:	
	Otros:	

10) ¿En orden de prioridad de tipos de sus parcelas para venta, autoconsumo y estimación de cosecha?

VENTA	kg	AUTOCONSUMO	kg

11) ¿Qué actividades productivas le son más rentables en orden de prioridad?

#	ACTIVIDAD PRODUCTIVA (Mayor a menor)

12) ¿Por qué razones eligió esas alternativas? (enumerar en orden de importancia, la 1 tiene mayor prioridad)

Porque es rentable: _____

Porque crece bien en el clima y suelo de mi parcela: _____

Porque existe organización en mi comunidad: _____

Porque tiene apoyo del gobierno: _____

Porque tiene mercado: _____

Porque existen caminos adecuados en mi región _____

13) ¿Qué fuentes de ingreso tiene la familia, incluyendo apoyos gubernamentales, migración, otras? Organizarla de mayor a menor ingreso

	Fuentes de ingreso (mayor a menor)

14) ¿Cuál es la temporada de cosecha de sus cacaos en sus parcelas?

15) ¿Fermenta el cacao? Sí____ No____

16) ¿Porqué? _____

17) ¿Cuántos años lleva fermentando y secando el cacao?

18) ¿Cuál es el método de fermentado que utiliza? Caja____
otro: _____

19) ¿Fermenta y lava?: sí () no ()

20) ¿Cómo decide los días de fermentado? _____

21) ¿Cuántos días fermenta su cacao? _____ días- otra: _____

22) ¿Cómo decide cortar la fermentación?

23) ¿Cómo sabe que el cacao está bien fermentado? _____

24) ¿Cuál es el método de secado del cacao que utiliza? Tabla madera () Piso () Otro: _____

25) ¿Cuántos días deja secando su cacao? _____ Días
otra: _____

26) ¿Cómo sabe que está seco y listo para almacenar? _____

27) ¿integrantes de la familia que le ayudan fermentación y secado? _____

28) ¿Cuántas horas a la semana invierte en la fermentación y secado de su cacao hasta que está listo? _____ Horas

29) ¿Cómo aprendió o quién le enseñó a fermentar y secar el cacao? _____

30) ¿Le gustaría aprender nuevos métodos y técnicas para fermentar y mejorar su cacao?

31) ¿Cuáles son las ventajas de pertenecer a la cooperativa?

32) ¿Cuáles son los costos de pertenecer a la cooperativa?

Apéndice. 2 Evaluación organoléptica de 22 muestras de cacao acopiado de 6 comunidades.

Fecha	Clave del representante	Comunidad	Tamaño del grano	Defectos externos	Aromas externos	Olores Defectuosos
22/02/20	AP.6	Agua Perla	Mediano	Negra Severamente Mohoso	-	Húmedo. Podrido, Rancio
22/02/20	AP.10	Agua Perla	Mediano	-	vinagre, cacao, especias	-
22/02/20	AP.59	Agua Perla	Mediano	Negra Severamente Mohoso	-	Húmedo
22/02/20	AP.58	Agua Perla	Mediano	Severamente Mohoso	-	Húmedo
22/02/20	GM.44	Guadalupe Mirmar	Mediano	-	Vinagre,	Húmedo, Mohoso
22/02/20	BI.26	Bella Ilusión	Mediano	Severamente Mohoso	Vinagre	Húmedo, Mohoso
22/02/20	AP.9	Agua Perla	Mediano	-	Vinagre, Especias	Húmedo, Mohoso
22/02/20	AP.11	Agua Perla	Mediano	-	Cacao, Especias	-

22/02/20	AP.63	Agua Perla	Mediano	-	Cacao	Húmedo
22/02/20	AM.22	Amatitlán	Mediano	-	Vinagre, Cacao, Frutal	-
22/02/20	AP.8	Agua Perla	Mediano	Severamente Mohoso	-	Húmedo, Mohoso
22/02/20	AP.16	Agua Perla	Mediano	-	Cacao, Vinagre	-
22/02/20	NR.54	Nuevo Rodulfo	Mediano	Negra, Severamente Mohoso	-	Húmedo, Mohoso, Rancio
22/02/20	AM.20	Amatitlán	Mediano	Negra Severamente Mohoso	-	Húmedo, Mohoso
22/02/20	BI.26	Bella Ilusión	Mediano	Negra Severamente Mohoso	-	Húmedo, Mohoso, Podrido
22/02/20	DM.47	Democracia	Mediano	-	Vinagre, Cacao,	-
22/02/20	AP.3	Agua Perla	Mediano	-	Vinagre	Podrido
22/02/20	DM.46	Democracia	Mediano	-	Vinagre	Húmedo, Mohoso, Podrido
22/02/20	AP.62	Agua Perla	Mediano	-	vinagre, cacao,	-
22/02/20	AP.14	Agua Perla	Mediano	Severamente Mohoso	Vinagre	Húmedo, Mohoso
22/02/20	AP.2	Agua Perla	Mediano	-	Vinagre, especias	-

Apéndice. 2 Continuación de la evaluación organoléptica

Clave del representante	Porcentaje de fermentación	# semillas pizarrosas	# semillas Moho	# semillas Germinadas	# semillas Dañadas por insectos	# semillas Sobre fermentadas
AP.6	56%	0	15	0	0	22
AP.10	67%	0	2	0	0	0
AP.59	61%	0	0	0	0	0
AP.58	60%	0	2	0	0	4
GM.44	49%	0	0	0	0	0
BI.26	47%	1	0	0	0	0
AP.9	56%	0	0	0	0	0
AP.11	75%	0	9	0	0	2
AP.63	76%	2	9	0	0	1
AM.22	82%	1	4	0	0	0
AP.8	55%	0	0	0	0	5

AP.16	51%	0	0	0	0	0
NR.54	58%	0	3	0	0	0
AM.20	53%	0	8	0	0	1
BI.26	45%	0	20	0	0	17
DM.47	70%	0	0	0	0	0
AP.3	43%	0	12	0	0	0
DM.46	35%	0	2	0	0	0
AP.62	55%	0	0	0	0	0
AP.14	62%	0	6	0	0	6
AP.2	40%	0	0	0	0	0
AP.4	58%	0	1	0	1	0

Apéndice. 2 Continuación de la evaluación organoléptica

Clave del representante	Intensidad de acidez	Intensidad de amargor	Intensidad de astringencia	Aromas positivos de cacao molido	Defectos de sabor en cacao molido	Impresión general
AP.6	0	1	0	Cacao	Húmedo, Rancio, Medicinal, Fenólico	Defectuoso
AP.10	1	1	1	Cacao, Nuez, Especies	-	Balanceado Y Complejo
AP.59	1	2	3	Cacao, Vegetal	Húmedo, Medicinal	Defectuoso
AP.58	1	1	4	Nuez	Húmedo, Medicinal, Fenólico	Defectuoso

GM.44	1	4	4	Cacao, Vegetal	Medicinal, Fenólico	Calidad estándar y domina el sabor defectuoso
BI.26	1	4	4	Vegetal	Medicinal, Fenólico, Acre	Calidad estándar y domina el sabor defectuoso
AP.9	0	1	4	Cacao, Vegetal, Mantecoso	-	estándar, falta más complejidad en sabor
AP.11	1	3	3	Vegetal, Herbal	Sabor a jamón, Medicinal, Fe- nólico	Buena fermentación Domina el sabor defectuoso
AP.63	1	2	2	Cacao, Nueces	-	Buen sabor y suave sabor defectuoso
AM.22	2	2	1	Cacao, Nueces, Mantecoso	Medicinal	Buen sabor y suave sabor defectuoso
AP.8	0	4	4	-	Húmedo, Medicinal, Fenólico, Acre	Defectuoso
AP.16	1	5	4	Vegetal, Especias	Rancio, Acre, Maderoso	Estándar con suave sabor defectuoso
NR.54	1	3	3	Cacao, Vegetal	Medicinal, Fenólico	Defectuoso
AM.20	1	2	3	Cacao, Nueces, Mantecoso	Medicinal, Fenólico	Calidad estándar, sabor defectuoso
BI.26	1	3	3	-	Húmedo, Medicinal, Fenólico	Defectuoso
DM.47	1	2	4	Cacao, Nueces, Vegetal, Herbal, Mantecoso	-	Balanceado y complejo
AP.3	1	4	4	Vegetal	Medicinal, Fenolico, Podrido, Caseoso	Defectuoso
DM.46	2	4	4	Vegetal, Herbal	-	Estándar, falta más complejidad en sabor

AP.62	2	1	4	Cacao, Herbal, Nueces, Mantecoso	-	Balanceado y complejo
AP.14	0	4	4	Vegetal	Medicinal, Maderoso	Defectuoso
AP.2	1	3	4	Vegetal	-	Estándar, Amargo intenso
AP.4	3	2	3	Cacao, Nueces	-	Estándar, Astringencia medio intensa