

De las bases técnicas a los elementos de la funcionabilidad del agroecosistema cacao en Tacotalpa, Tabasco, México

José Padilla-Vega

jopave@gmail.com

ORCID: [0000-0001-8359-1077](https://orcid.org/0000-0001-8359-1077)

Universidad Intercultural del Estado de Tabasco,
Tacotalpa, Tabasco, México.

Luisa Fernanda Ovando-Coutiño

fercholine00@gmail.com

ORCID: [0000-0002-6329-3619](https://orcid.org/0000-0002-6329-3619)

Universidad Autónoma Chapingo,
Unidad Regional Universitaria Sursureste,
Teapa, Tabasco, México

Guadalupe Morales-Valenzuela

gpemorales74@hotmail.com

ORCID: [0000-0003-4289-5415](https://orcid.org/0000-0003-4289-5415)

Universidad Intercultural del Estado de Tabasco,
Tacotalpa, Tabasco, México.

RESUMEN

Uno de los cultivos emblemáticos de estado de Tabasco es el cacao y se produce principalmente en la Región de la Chontalpa, aunque hay otras áreas productoras en menor escala como la Sierra de Tabasco entre los municipios de Teapa y Tacotalpa, este último ha sido intervenido por diferentes organizaciones para impulsar plantaciones de cacao. Sin embargo, algunas veces el modelo de negocios no les ha funcionado a los empresarios y han abandonado a los productores. Este trabajo tuvo por objetivo identificar las técnicas agrícolas adoptadas por los agricultores aun cuando la organización impulsora se ha retirado de la región. Se contó con la participación de 60 productores y mediante un enfoque de metodología mixta se logró identificar el estatus y estructura actual de las parcelas. Se encontró que en promedio se adoptaron siete técnicas por los productores y el análisis de componentes principales indica que tres técnicas relacionadas con la productividad explican el 98% de los procesos técnicos adoptados. Sería recomendable que los productores desarrollen organizaciones para el acopio de cacao, así como enfocarse en obtener cacao fino de aroma para incrementar sus ingresos. Al mismo tiempo diversificar más las áreas productoras para ser más resilientes ante problemas antropogénicos o ambientales.

Palabras clave: campesino; cacaotales; agroecología; sierra; grijalva.

From the technical bases to the elements of the functionality of the cacao agroecosystem in Tacotalpa, Tabasco, Mexico

ABSTRACT

One of the emblematic crops of the State of Tabasco is cocoa and it is produced mainly in the Chontalpa Region, although there are other smaller-scale producing areas such as the Sierra de Tabasco between the municipalities of Teapa and Tacotalpa, the latter has been intervened by different organizations to promote cocoa plantations. However, sometimes the business model has not worked for the entrepreneurs and they have abandoned the producers. This work aimed to identify the agricultural techniques adopted by farmers even when the driving organization has withdrawn from the region. 60 producers participated and through a mixed methodology approach it was possible to identify the status and current structure of the plots. It was found that on average seven techniques were adopted by the producers and the principal component analysis indicates that three techniques related to productivity explain 98% of the technical processes adopted. It would be advisable for producers to develop organizations for the collection of cocoa, as well as to focus on obtaining fine aroma cocoa to increase their income. At the same time, diversify production areas to be more resilient to anthropogenic or environmental problems.

Keywords: peasant; cocoa plantations; agroecology; sierra; grijalva.

Artículo recibido: 02 Setiembre. 2021

Aceptado para publicación: 30 Setiembre. 2021

Correspondencia: gpemorales74@hotmail.com

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUCCIÓN

De los árboles del género *Theobroma*, la especie *cacao* es la más cultivada con fines comerciales (Londoño et al., 2011). El cultivo de cacao se realiza de forma casi exclusiva en los trópicos y es claramente dependiente de las condiciones agroclimáticas que se extienden en la franja tropical. En México el cacao ha sido manejado principalmente por pequeños productores quienes tienen en promedio 2.5 ha por productor (SADER, 2017). Los pequeños agricultores dependen casi exclusivamente de la mano de obra familiar y fuerza de trabajo para atender las plantaciones, tienen además de un bajo nivel de escolaridad formal, poca capacidad económica para reinvertir en sus plantaciones como en otros aspectos propios del desarrollo humano (Ramírez, 2008).

El cultivo de cacao mexicano se maneja en forma tradicional, en su mayoría convirtiéndolo en sistemas agroecológicos (Roa-Romero et al., 2009), el cual tiene un componente importante y es la asociación con árboles de sombra y con cultivos anuales y perennes (Ibarra-Núñez, et al., 2007). Por esta característica de la diversificación, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) otorga registro internacional a la Denominación de Origen Mexicana “Cacao Grijalva” (OMPI, 2017). Está denominación agrupa municipios de los estados de Chiapas y Tabasco que se encuentran dentro de la cuenca del Grijalva.

El cultivo del cacao constituye un importante medio de vida y desarrollo de los cacaoteros quienes han formado una fuerte identidad cultural alrededor del mismo (Salas-Fuente et al., 2021). Actualmente Tabasco es el principal productor de cacao en México. En 2019 el estado contribuyó con el 64% de las 28 mil toneladas que se produjeron en México. Sin embargo, de 2003 a 2019 la superficie sembrada cayó en el estado, de 60 106 a 40 913 hectáreas, al igual que los rendimientos pasando de 0.55 a 0.45 toneladas por hectárea (CEDRSSA, 2020). La enfermedad de la monilia (*Moniliophthora roreri*) es un problema grave (Ramírez-González, 2013) y se le ha considerado como uno de los factores detonantes por el cual los productores de la Chontalpa derribaron alrededor de 19,183 ha de cacaotales durante el periodo antes señalado (SIAP, 2020). Cabe resaltar que la monilia fue reportada para México por primera vez por Phillips-Mora et al. en el 2006 y para esa fecha ya se había talado el 98.5% de la superficie reportada al 2018.

La Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero impulsa el desarrollo productivo de la cadena productiva del cacao en Tabasco, de la mano con el

Programa Sembrando Vida del Gobierno de México, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los productores y sus familias, de acuerdo al presidente de la Asociación, Abinadad Vázquez Ricárdez, indicó que en los últimos años se registró una disminución en la producción de cacao debido a que muchos productores se retiraron de esta actividad por su edad; sin embargo, con la llegada del programa Sembrando Vida se ha incrementado la superficie y se prevé que próximamente la producción también se vea incrementada, actualmente se tiene cerca de 70,000 hectáreas de cacao en la región, y con Sembrando Vida se incrementó en 40 por ciento, y eso ha sido posible gracias al apoyo de las instituciones (FND, 2021)

De las áreas productoras de cacao en el Estado de Tabasco la que menos volumen de producción representa es la Sierra. Aunque la producción de esta zona perfila para ser cacao finos de aroma, incluso un chocolate elaborado con cacao de la finca Rocío de Teapa ha sido ganador de una medalla de plata en el Cocowards American edition en el 2019.

La superficie en desarrollo de sistemas agroforestales de cacao para Tacotalpa es de 12,500 hectáreas y esto es impulsado por el gobierno federal con el programa Sembrando Vida. En otro momento se han puesto en marcha actividades a favor de la producción de cacao en años anteriores por la industria privada vinculada con productores. No obstante, la operatividad por parte de los inversionistas no ha sido fácil y han tenido que dejar de brindar la asesoría técnica a los productores y los compromisos que con ellos se tenían. A diferencia de otros cultivos o programas, hay algo que ha hecho que los productores continúen con la producción del cacao y no lo abandonen. Por lo que este trabajo tuvo por objetivo el conocer los factores de apropiación del cultivo de cacao en Tacotalpa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó el municipio de Tacotalpa, el cual forma parte de la región Sierra de Tabasco, México. Para el desarrollo de este trabajo se incluyeron aspectos cuantitativos, así como cualitativos (Bonilla y Rodríguez, 1997).

La investigación se hizo con ayuda de 60 productores que accedieron a contribuir brindando acceso a sus predios y compartir información.

Los criterios de selección para la población objetivo fueron los siguientes;

- a) Productores que no pertenezcan a alguna organización campesina, o que no reciban capacitación técnica o mantengan vínculos empresariales.

- b) Que hubieran participado en el proyecto de establecimiento de cacao en la sierra,
- c) que tuvieran de una hectárea a hectárea y media con cacao y,
- d) Que las plantas de cacao estuvieran en producción.

Para conocer la agrobiodiversidad de especies arbóreas en las parcelas se realizaron transectos de 100 m lineales y 20 m de ancho (Villareal et al., 2006) de igual manera se hicieron recorridos guiados con el propietario de cada finca para identificar las especies y saber si alguna especie diferente se encontraba fuera del área de muestreo.

Al productor y su familia se les aplicó una entrevista semi estructurada con 35 reactivos divididos en cinco apartados.

- El primer apartado era con respecto a las labores culturales de la finca,
- el segundo apartado era para conocer la integración de la familiar en el trabajo de la finca,
- el tercer apartado tocaba los aspectos económicos de la finca,
- el cuarto apartado hacia la remembranza de la instrucción de los técnicos, y
- finalmente el quinto a lo adoptado y a lo innovado en la finca.

Para la clasificación de los productores en grado de tecnologías apropiadas se hizo una revisión de los manuales entregados por los técnicos de manera participativa, donde se pudo identificar las técnicas y labores agrícolas compartidas con ellos, siendo estas 13 las cuales se enlistan en la Cuadro 1. La clasificación de los productores se hizo mediante talleres participativos (Geilfus, 2002) la validación de los agrupamientos.

Las clasificaciones fueron Insuficiente, Regular y Bien de acuerdo al número de tecnologías adoptadas.

Cuadro 1. Variables construidas para la evaluación con los productores en campo.

Prácticas impartidas por los técnicos	Suelo de calidad	Integración familiar en el manejo de la finca
Poda de formación	Sin erosión	Hijos
Jilea (deshierbe)	Cubierta vegetal	Padre
Composta	pH dentro de los rangos para el cacao	Madre
Fertilización Foliar		
Colecta de mazorcas podridas		
Curvas a nivel		
Caldo Bordelés		
Manejo indirecto de polinizadores		
Barrera viva		
Sombra al <60		
Desinfección de herramientas		
Quebradero manejado		
Injerto		
Rangos: Más de		

Con la información cuantitativa se estimaron los parámetros descriptivos y se calcularon las frecuencias. Se hizo un análisis de componentes principales para conocer la relación de los factores que permiten la adopción de innovaciones en el cultivo del cacao. La información cualitativa fue procesada considerando las variables establecidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La edad promedio de los productores fue de 52.97 años, con una desviación estándar de 8.43, lo que se aproxima con los datos reportados por Salcedo y Guzmán (2014) quienes mencionan que el promedio de edad de los jefes o jefas de las explotaciones familiares en México es de 51 años y de acuerdo a la clasificación del INEGI (2018) los productores en México sobrepasan los 50 años de edad. Esto indica que no hay un verdadero relevo generacional de nuevos agricultores.

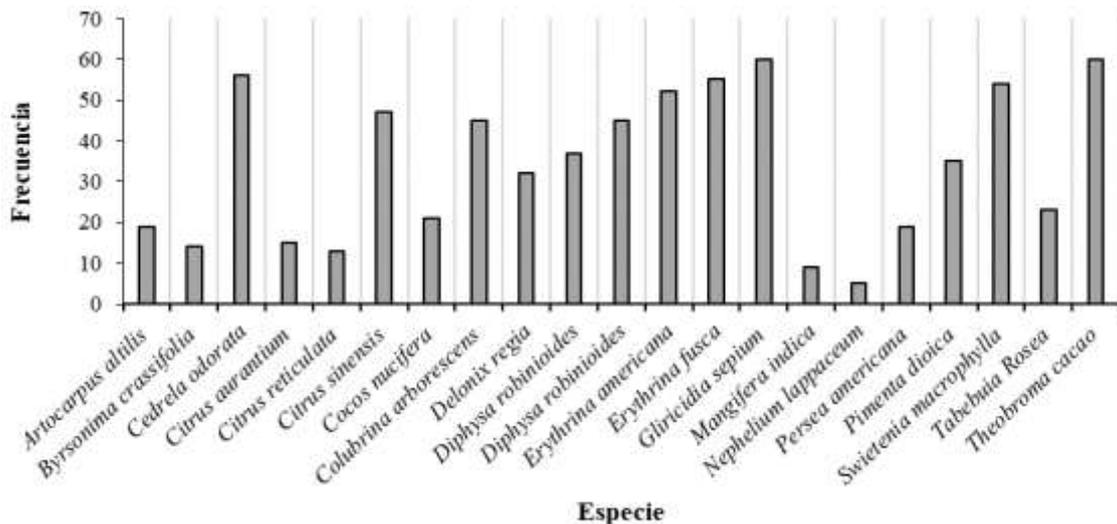
El número de especies que intercaladas van desde seis hasta diez y seis con un promedio general de nueve especies como se muestra en la Figura 2. Los árboles incorporados a las áreas de producción, principalmente tienen la finalidad de ofrecer sombra al cultivo del cacao, aunque generalmente los productores también las establecen para obtener diversos productos como: leña, frutos y madera a largo plazo. La diversidad de especies en las plantaciones visitadas es baja ya que en plantaciones cacaoteras en Cárdenas, Tabasco,

México se reportan hasta 44 especies (Ramírez-Meneses et al., 2013) el mismo autor menciona que las parcelas de mayor edad presentan mayor riqueza con respecto a las más jóvenes y que la edad de la plantación tiene una incidencia en esto.

Debido a que los productores agregan especies que son adquiridas a lo largo del tiempo, Aguirre-Cadena et al (2016) mencionan que la diversificación de los sistemas de producción son una estrategia de desarrollo intrafamiliar. Olaya et al (2015) argumentan que el cultivo del cacao es de subsistencia cuando la tenencia de la tierra es menor a 2 ha, es decir que no se visualiza como un negocio del que puedan obtener ingresos que ayuden a las familias a tener un nivel económico alto por dicha actividad. Pero la diversificación si ayuda a mejorar las condiciones de alimentación y nutrición de las familias (Fonseca et al., 2021).

La disponibilidad de alimentos para las familias campesinas que viven en medios rurales es fundamental para garantizar su subsistencia. Los productores que tienen empleos alternos a la del manejo del cacaotal, tienen menor diversificación de la parcela y mayor número de plantas de cacao, estos productores compran de fuera una mayor cantidad de verduras en comparación con los que tienen diversificada la parcela, de acuerdo a los comentarios de las jefas de familia con las que se interactuó durante los talleres participativos.

Figura 1. *Diversidad de especies en plantaciones de productores cacaoteros.*



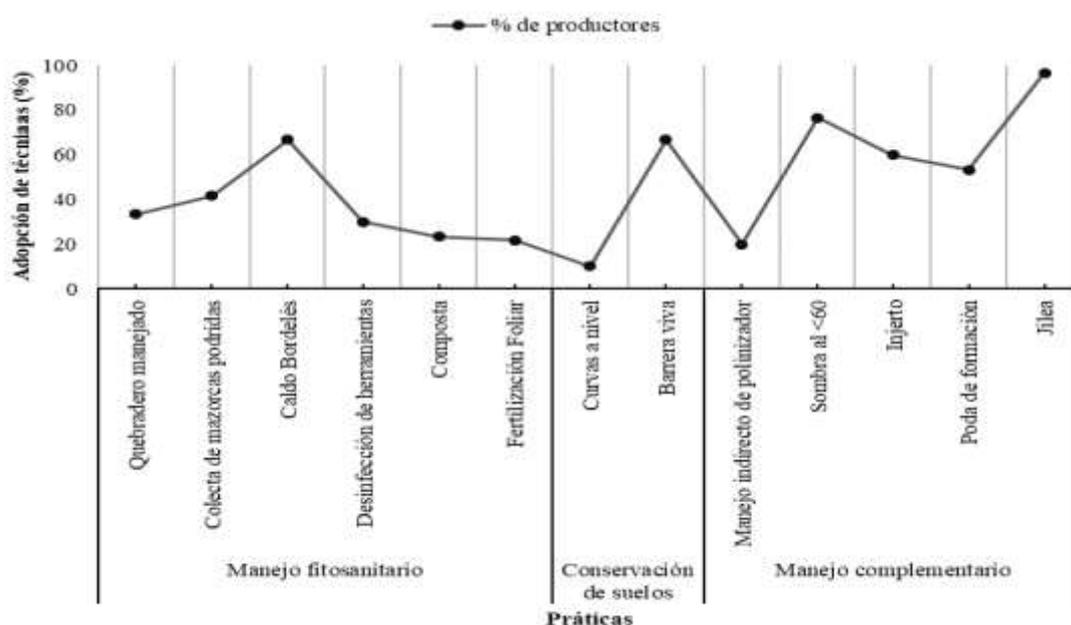
Las técnicas o prácticas agrícolas compartidas a los cacaoteros por los técnicos fueron 13, las cuales cubren todo el ciclo fenológico del cultivo de cacao y aborda temas diversos como nutrición, manejo de enfermedades, con excepción del manejo de plagas, no

obstante, cabe señalar que diversos entrevistados mencionaron que la ardilla (*Sciurus variegatoides*) representa un verdadero problema debido a que estos organismos se comen los frutos del cacao, siendo así una plaga de importancia económica.

El promedio de prácticas o técnicas empleadas (Figura 1) es de siete. Con respecto a la práctica agrícola que todos los productores practican es la jilea (deshierbe) del terreno, al menos la hacen dos veces al año. Realizándose de manera tradicional, es decir con machete y el corte se hace a 10 cm por arriba del suelo. Otra práctica adoptada por los agricultores con un 67% de adopción es la de barrera viva, generalmente usan *Musa balbisiana*, *Musa paradisiaca*, *Gliricidia sepium*, *Bursera simaruba* *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*.

Por otra parte, menos del 50% de los productores aplican las técnicas de desinfección de herramientas y colecta de mazorcas podridas. Las aplicaciones de dichas técnicas tendrían un impacto positivo en el control de enfermedades dentro del cultivo, al no aplicarlas podrían tener problemas con la proliferación de algunas enfermedades como mancha negra (*Phytophthora palmivora*), antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*), monilia (*Moniliophthora roreri*) y mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*). De acuerdo con Ramírez (2008) en condiciones culturales óptimas de manejo, control y germoplasma mejorado, los daños por enfermedades disminuyen considerablemente; esta situación genera una alternativa para el desarrollo del cultivo del cacao.

Figura 2. Adopción de técnicas por parte de productores cacaoteros.



Los ingresos de los productores de este estudio oscilan entre los USD 596.48 a USD 942.27 sólo por la venta del cacao anualmente, es importante mencionar que los productores no están organizados y venden a granel el cacao. Los productores no llevan registros de las otras especies y sus ganancias obtenidas por lo que no es posible calcular en este estudio el ingreso familiar de los agricultores. Otro componente no considerado es la crianza de aves dentro del cacaotal ya que al menos ocho productores que viven dentro del cacaotal tienen parvadas de 20 hasta 55 aves.

Las actividades agrícolas en México corresponden a un 13.3 % de ocupación laboral. La OECD (2018) mencionó que las familias mexicanas se encuentran por debajo del promedio anual de un empleado apenas se eleva a 12 mil 850 dólares en México, contra 40 mil 974 dólares en promedio. De acuerdo con los datos de la FAO 2019, el ingreso por producción bruta de cacao en América Latina se encuentra en primer lugar Ecuador con un ingreso neto de 417440 USD, seguido de Brasil con 381748 USD y Perú con 200020 USD. En el caso de México ocupa el sexto lugar con 41868 USD y en último lugar se encuentra Belice con 162 USD (FAO, 2019). Lo que pone a los productores de este estudio muy cercano al promedio anual de un empleado en México, pero ocupando el 6to lugar de ingreso neto en América Latina.

En la variable de densidad de árboles de cacao se nota un bajo número de plantas por hectárea lo que tiene influencia directa en el rendimiento por hectárea. Según reporta Ramírez (2008) en los dos principales estados productores de cacao en México: Chiapas y Tabasco, las densidades de las plantaciones son 600 árboles/ha bajo sombra; esto indica que en la zona de estudios se tienen densidades de población baja con 478 plantas por hectárea en promedio.

En el Cuadro 2. Se observa que, de las prácticas en conservación de suelos, generalmente se practica una y no por todos los productores ya que hay una desviación estándar de 0.71 práctica. La que sí realizan los productores es la de barrera viva, algunos productores mencionaron que esto se debe a que pueden obtener frutos o madera más adelante y les ayuda a delimitar los predios. La falta de adopción del establecimiento de curvas a nivel se debe a la poca homogeneidad de los terrenos, ya que los sitios de la sierra presentan una orografía accidentada y constante presencia de rocas sedimentarias detríticas y brecha andesítica de la edad del Terciario Paleoceno al Cuaternario (Zavala-Cruz et al., 2016).

Cuadro 2. Variables y resultados de los productores del área de estudio.

	Número de especies	Rendimiento (kg/ha)	Plantas de cacao/ha	Edad del productor	Ingresos USD	Suelo	Técnicas adoptadas
Promedio	9,28	373,01	478,47	52,97	1717.07	2,15	6,00
DESVEST	3,19	91,92	70,70	8,43	5055.38	0,71	1,97
Mínimo	4,00	390,00	300,00	37,00	1076.61	1,00	2,00
Máximo	16,00	806,00	620,00	68,00	2224.99	3,00	12,00

Los rendimientos del cacao en este estudio se mantienen 0.087 ton/ha por debajo del promedio de Tabasco, México, el cual tiene valores de 0.460 ton/ha (SIAP, 2020) y es principal productor nacional. Los ingresos económicos oscilan entre 1076.61 a 2224.99 dólares. Otro punto muy relacionado con los ingresos es el número de plantas de cacao/ha y el promedio es de 478 plantas/ha en promedio, esto nos indica una densidad de población baja, pero es entendible en sistemas tradicionales y de baja tecnificación.

En general, el número promedio de técnicas adoptadas por los productores es de siete y de acuerdo al análisis de componentes principales las variables de rendimiento en kg/ha, plantas/ha e ingresos explican el 98% de la tendencia para la adopción de técnicas por los agricultores.

CONCLUSIÓN

Los ingresos de los cacaoteros de la sierra se encuentran por debajo del promedio de ingresos de familias mexicanas, por lo que deben buscar otras fuentes de ingresos en las mismas unidades de producción, como la crianza de aves de las que obtienen en huevo y carne.

La diversidad de las parcelas de los productores es un ingreso extra a las familias cacaoteras y con ello es probable que se incremente la diversidad de las mismas conforme avanza el tiempo.

Las tecnologías apropiadas por los productores son pocas y únicamente adoptan las que están relacionadas al mantenimiento a las plantaciones de cacao, por otra parte, la fertilización es una de las menos ocupadas debido al costo económico que esta tiene aunado a los bajos ingresos de los productores.

Para mejorar los ingresos de los productores se deberían de plantear la organización y venta de cacao fino de aroma además de una organización interna que visibilice el trabajo familiar.

Los sistemas de producción de cacao en la Sierra de Tabasco requieren de un componente mayor de esfuerzo físico, por lo que se debe de contemplar alguna estrategia de certificación que ayude a mejorar el precio además de incentivar la calidad, inocuidad y trazabilidad en las diferentes etapas de producción.

REFERENCIAS

- Aguirre-Cadena, J. F., Cadena-Iñiguez, J., Ramírez-Valverde, B., Trejo-Téllez, B. I., Juárez Sánchez, J. P., & Morales-Flores, F. J. (2016). Diversificación de cultivos en fincas cafetaleras como estrategia de desarrollo. Caso de Amatlán. *Acta Universitaria*, 26(1), 30-38.
- Bonilla C., E. & Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Bogotá, Colombia. Ediciones Uniandes.
- CEDRSSA. (2020). *La producción y el comercio del cacao y sus principales derivados en México*. Disponible en: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/27produccion_comercio_cacao.pdf.
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019). *FAOSTAT*. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- FND. (2021). *FND y Sembrando Vida impulsan desarrollo productivo del cacao | Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero | Gobierno | gob.mx*. Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero Blog. <https://www.gob.mx/fnd/articulos/fnd-y-sembrando-vida-impulsan-desarrollo-productivo-del-cacao?idiom=es>
- Fonseca, R. R., Castillo, W. G., Batis, B. V., & Amita, R. G. (2021). Aporte de la vegetación existente en agroecosistemas suburbanos de Santiago de Cuba a la alimentación. *Revista Científica del Amazonas*, 4(7), 13-28.
- Geilfus, F. 2002. *80 herramientas para el desarrollo participativo*. IICA.
- Ibarra-Núñez, G., Macías-Sámano, J. E. & López-Báez O. (2007). Diversidad arbórea en cacaotales del Soconusco, Chiapas, México. *Interciencia*, 32(11), 763-768.
- INEGI. (2020). Resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Cifras durante el cuarto trimestre de 2019. *Comunicado de Prensa. Comunicación Social*, 70(20), 1-19.
- Londoño, J., Gil, D.M., Aguilar, S.B., Rivera, F.A., & López, G.A. (2011). Caracterización molecular de clones de *Theobroma cacao* L., por medio de

- marcadores moleculares microsatélites. *Revista Luna Azul*, (32),52-60. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727234006>.
- Olaya, D. M. S., Tibáquira, O. G. V., & Salazar, J. C. S. (2015). Contribución de sistemas productivos en la generación de ingresos en familias cacaoteras, departamento del Caquetá. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 32(1), 37-54.
- OMPI. (2017). Denominación de Origen “Cacao Grijalva”, Número de registro Internacional 1062. *Boletín Las Denominaciones de Origen*, número 45. OMPI.
- Phillips-Mora, W., Coutiño, A., Ortiz, C. F., López, A. P., Hernández, J., & Aime, M. C. (2006). First report of *Moniliophthora roreri* causing frosty pod rot (moniliasis disease) of cocoa in Mexico. *Plant Pathology*, 55(4).
- Ramírez-González, S. I. (2013). La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México. *Revista Tecnología en Marcha*, 21(1), 97–110. Disponible en: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1343.
- Ramírez-Meneses, A., García-López, E., Obrador-Olán, J. J., Ruiz-Rosado, O., & Camacho-Chiu, W. (2013). Diversidad florística en plantaciones agroforestales de cacao en Cárdenas, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 29(3), 215-230. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792013000300001&lng=es&tlng=es.
- Roa-Romero, H. A., Agrónomo, I., Salgado-mora, M. G., Alvarez-herrera, J., & Agrícola, I. (2009). Analysis of the Structure Arborea Agroforestry System Cocoa (*Theobroma cacao* L.) in Soconusco, Chiapas-Mexico. *Acta Biológica Colombiana*, 14(3), 97-110.
- Salas-Fuente, H., Lescaille-Acosta, J., Fernández-Maura Y., & Bidot-Martínez, I. (2021). Procedimiento para la evaluación de los aspectos económicos, sociales y ambientales del manejo agroecológico del cacao. Estudio de caso Baracoa, Cuba. *Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 2(9), 181-228. Disponible en: <https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/ocsiabril21/manejo-agroecologico-cacao>.
- Salcedo, S. & Guzmán, L. (2014) *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Chile. FAO.

- SIAP. (2020). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | Gobierno | gob.mx.
<https://www.gob.mx/siap>
- Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., & Umaña, A. M. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad*. Segunda edición Bogotá, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Zavala-Cruz, J., Jiménez-Ramírez, R., Palma-López, D.J., Bautista-Zuñiga, F., Gavi-Reyes, F., (2016) Paisajes geomorfológicos: base para el levantamiento de suelos en Tabasco, México: *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 3, 161-171.