

OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO AGROECOLÓGICO EN UNIDADES PRODUCTIVAS DE CACAO, ESTADO MÉRIDA

Fecha de Recepción
 29/09/23

Fecha de Aceptación
 10/05/24



Nava, Juan Carlos

Universidad del Zulia
 navauniversidaddelzulia@gmail.com
 Venezuela

ORCID ID

Ingeniero Agrónomo; Magíster Scientiarum en Gerencia de Agrosistemas; Doctor en Ciencias Sociales Mención: Gerencia. Universidad del Zulia. Profesor Titular de la Facultad de Agronomía de la universidad del Zulia, departamento de Agronomía; docencia, extensión e investigación. Profesor de postgrado de Fruticultura y Gerencia de Agrosistemas (LUZ). Tutor de tesis de pregrado y postgrado. Árbitro de revistas científicas. Asesor agrícola y pecuario.



Chango, Luis Alejandro

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
lachr031292@hotmail.com
Ecuador

ORCID ID

Ingeniero Agropecuario, Magister en Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible. Vigilancia fitosanitaria, monitoreo de sitios de producción de musáceas, reporte de muestreo de tejidos de musáceas, fortalecimiento de los procesos fitosanitarios en los puntos de control de entradas e internos, reporte de actas de entrega de recepción de materiales, programa de implementación y mantenimiento de medidas de Bioseguridad en lugares de producción, atención de brotes de FOC R4T y *Ralstonia Solanacearum* Raza 2. Eventos de capacitación y otras actividades requeridas por necesidad institucional.



Morán, Joaquín Teodoro

Universidad Agraria
jmoran@uagraria.edu.ec
Ecuador

ORCID ID

Ingeniero Zootecnista en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Doctor en Ciencias de los Alimentos, Universidad de La Habana, Cuba. Maestro en Ciencias en procesamiento de alimentos, Universidad Agraria del Ecuador. Docente e investigador. Tutor de tesis de pregrado y postgrado con publicaciones en revistas indexadas. Participación en eventos científicos y académicos nacionales e internacionales



Mena, María Germania

Universidad Agraria
 mmena@uagraria.edu.ec
 Ecuador

ORCID ID

Ingeniera Agropecuaria, Magister en Sanidad Vegetal. Trabajo en los procesos de nutrición y control de enfermedades de los cultivos de banano, cacao, arroz y maíz. Coordinación y ejecución de proyectos y/o de desarrollo de los productos que ofrece la empresa para garantizar su eficacia, mediante actividades de muestreo y recorrido de fincas con el fin de identificar patógenos y realizar una recomendación de control. Manejo de información a nivel provincial respecto a los diferentes rubros de la provincia.

Resumen

El cultivo de cacao se ha convertido desde hace muchos años es un rubro de gran importancia social y económica en Venezuela, siendo significativo identificar herramientas en beneficio de la sostenibilidad del mismo. El objetivo de esta investigación fue determinar los factores a considerar en el manejo agroecológico del cultivo de cacao en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida. La investigación fue de carácter explicativo. La población y la muestra fueron 147 productores. Se utilizó el cuestionario, aplicado de manera individual, con preguntas cerradas, para obtener la información necesaria. La variable fue el manejo agroecológico. Los resultados reflejaron que los aspectos a considerar en el manejo agroecológico del cultivo de cacao fueron: no utilización de agroquímicos, cuidado del suelo y ríos, utilización de alternativas naturales, realización de labores oportunas en el cultivo, quema de basura por parte de los productores y conocer la presencia de cadmio. Los productores coincidieron en la importancia de realizar un manejo agroecológico en el cultivo de cacao, no utilizaron agroquímicos, cuidaron el suelo y ríos y utilizaron alternativas naturales, pese a esto, no realizaron labores oportunas, están quemando y no conocen la presencia de cadmio en sus unidades productivas. Con asistencia técnica, programas de capacitación y reuniones organizadas se deben buscar soluciones a la situación presentada.

Palabras clave: Cacao; alternativas naturales; labores oportunas; agricultura orgánica.



**OPTIMIZATION OF AGROECOLOGICAL
MANAGEMENT IN COCOA
PRODUCTION UNITS, MÉRIDA STATE**

**OPTIMISATION DE LA GESTION
AGROÉCOLOGIQUE DANS LES UNITÉS
DE PRODUCTION DE CACAO, ÉTAT DE
MÉRIDA.**

Abstract

The cultivation of cocoa has become tremendously valuable to Venezuela's social and economic landscape, for whose purposes it is essential to identify sustainable practices to maintain its benefits. This study aimed to pinpoint the key factors involved in agroecological management for cocoa cultivation in Caracciolo Parra Olmedo district, Mérida state. The study was explanatory and, by using a questionnaire with a population and sample of 147 producers, we found that the most critical aspects of agroecological management of cocoa cultivation included avoiding agrochemicals, preserving soil and river health, utilizing natural alternatives, performing timely crop work, burning of garbage by producers and detecting the presence of cadmium. While producers recognized the importance of agroecological

Résumé

Depuis de nombreuses années, le cacao est une culture de grande importance sociale et économique au Venezuela, et il est important d'identifier des outils au service de sa soutenabilité. L'objectif de cette recherche était de déterminer les facteurs à prendre en compte dans la gestion agroécologique de la culture du cacao dans la municipalité de Caracciolo Parra Olmedo, État de Mérida. La recherche était de nature explicative. La population et l'échantillon étaient composés de 147 producteurs. Un questionnaire a été utilisé, appliqué individuellement, avec des questions fermées, pour obtenir les informations nécessaires. La variable était la gestion agroécologique. Les résultats ont montré que les aspects à prendre en compte dans la gestion agroécologique de la culture du cacao sont : la non-utilisation

management, they did not always execute timely work, burned their land, and were unaware of the presence of cadmium. With technical assistance, training programs, and organized meetings, solutions must be sought to the situation presented.

Keywords: cocoa, natural alternatives, timely work, organic agriculture.

de produits agrochimiques, l'entretien du sol et des rivières, l'utilisation d'alternatives naturelles, la réalisation de travaux opportuns sur la culture, l'incinération des déchets par les producteurs et la connaissance de la présence de cadmium. Les producteurs ont reconnu l'importance de la gestion agroécologique dans la culture du cacao, ils n'ont pas utilisé de produits agrochimiques, ils ont pris soin du sol et des rivières et ont utilisé des alternatives naturelles, malgré cela, ils n'ont pas effectué les travaux en temps voulu, ils brûlent et ne connaissent pas la présence de cadmium dans leurs unités de production. L'assistance technique, les programmes de formation et les réunions organisées devraient permettre de trouver des solutions à cette situation.

Mots clés: Cacao; alternatives naturelles; travaux opportuns; agriculture biologique



Introducción

Para las Estadísticas de la Organización de Alimentación y Agricultura (FAO STAT, 2019) la agricultura orgánica es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realiza la salud de los agroecosistemas, aplicando, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contra posición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema. En este sentido, Rháudez y Rojas (2021) señalaron, que el manejo agroecológico se realiza para lograr la sostenibilidad de las unidades productivas, con una aplicación práctica que considere la adaptabilidad y sustentabilidad.

Es importante resaltar que la agricultura debe ser sustentable y sostenible Burgo et al. (2021), desde el punto de vista ecológico, económico y social. Nava et al. (2023a) estos señalaron que se deberían proponer planes para la mejora competitiva del cacao, que consideren el entorno de producción del productor; con investigación orientada al mejoramiento. Es necesario precisar alternativas de manejo agroecológico eficientes, en función de hacer viable y factible la producción de este rubro; mediante lo cual se contribuiría a asegurar una adecuada productividad, enmarcado en condiciones de sostenibilidad. Se debería, junto con los productores de cacao, establecer estrategias de asistencia técnica, calidad, manejo agroecológico, entre otros.

Para Anchundia et al. (2021) los procesos actuales son intensos y sin la prioridad de utilizar insumos locales. Según Zhiminaicela et al. (2020) se deben analizar los impactos causados, como la afectación a los ecosistemas naturales por el aumento constante de las zonas de cultivo que afectan la diversidad, junto con la utilización indiscriminada de agroquímicos. Igualmente, García et al. (2020) expresaron que las generaciones de residuos en los procesos de producción agrícola son notorias, siendo motivo de análisis y valoración, el uso, aprovechamiento, empleo de trampas construidas a partir de estos residuos, alternativas naturales, entre otros, que permiten disminuir las cargas contaminantes en estas plantaciones realizando acciones que conducen a la sostenibilidad.

El municipio Caracciolo Parra Olmedo pertenece al estado Mérida con producción en cacao y otros rubros agrícolas como banano, aguacate, yuca, lechosa, guanábana, entre otros,

siendo importante que se maneje la sostenibilidad ambiental en las unidades productivas de cacao, considerando la agroecología, el desarrollo de técnicas de aprendizaje y el cuidado ambiental por parte de los productores y sus familias.

En este contexto, un punto importante es la gran preocupación por la presencia de cadmio en cacao, ya que este metal puede acumularse en el organismo y causar daños a la salud humana. Lo Dico et al. (2021) señalaron que el cadmio es un metal que se encuentra en los diferentes suelos; las plantas de cacao lo absorben, y puede suponer un riesgo para la salud de los seres humanos, produciendo daños a los riñones, pulmones, enfermedades renales, entre otros, cuando se consume cacao (concentración máxima, entre 0,10 a 0,80 mg Cd/Kg de peso húmedo, dependiendo si es chocolate o cacao en polvo). Diferentes países importadores de cacao y sus productos presentan normas establecidas con relación a los valores permitidos para el cadmio. Meter et al. (2019) aportaron que el cadmio es un metal tóxico, por lo que se deben conocer los factores que influyen en la absorción de cadmio, presencia en suelos y pH, los niveles permitidos para exportar, las concentraciones presentes en grano de cacao y sus derivados, y métodos para mitigarlo.

Otro aspecto importante es la realización de prácticas oportunas. Nava et al. (2023b) aportaron que la poda es una de las prácticas más importantes del cultivo, consiste en cortar y eliminar ramas para obtener y mantener la formación erecta del árbol, controlar la altura, permitir la formación de ramas vigorosas únicamente, eliminando las ramas torcidas, secas, enfermas y que vayan al suelo, conseguir una mejor exposición del follaje a la luz solar, equilibrar la copa del árbol, controlar la entrada de aire a la plantación para que disminuya la presencia de insectos y enfermedades fúngicas, como Monilia (*Moniliophthora roreri*), ya que exceso de humedad y poca luz, son factores que favorecen la aparición de hongos en la plantación.

Los productores deberían buscar optimizar el manejo agroecológico, evaluando los factores que inciden en la recurrencia de producción existente en los procesos de las unidades productivas para lograr mejorar la calidad, cumpliendo con los requerimientos de calidad en el proceso de comercialización. En este contexto, es necesario revisar el proceso que se está realizando en dichas unidades productivas de cacao, buscando realizar un manejo adecuado



y ecológico, y poder efectuar los correctivos en aquellos aspectos que estén incidiendo en la obtención de los mejores resultados. Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue identificar los factores a considerar en el manejo agroecológico del cultivo de cacao en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, parroquia Florencio Ramírez, sector Maracaibito, estado Mérida.

Materiales y métodos

Descripción del área de estudio

La investigación se llevó a cabo en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, ubicado en la sub-región Sur del Lago de Maracaibo, estado Mérida, coordenadas 8° 58' 9" S y 71° 16' 27" O. Limita al norte, con el estado Zulia; al sur, con los municipios Libertador y Campo Elías; al este, con los municipios Justo Briceño y Tulio Febres Cordero; y al oeste, con los municipios Obispo Ramos de Lora y Andrés Bello, Figura N° 1. Presenta las parroquias Tucaní y Florencio Ramírez. Cuenta con una superficie de 607 km². Presenta suelos de textura media, con buen drenaje. La temperatura promedio anual es de 27 °C, altitud predominante de 168 msnm y su precipitación de 1.730 mm/año (CORPOANDES, 2020).



Figura N° 1. Municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida, Venezuela.

Fuente: CORPOANDES (2020).

Tipo y diseño de la investigación

La investigación fue de carácter explicativa. El diseño fue no experimental (con recolección de datos de una situación existente, que no fue provocada por el investigador). Así mismo, fue de tipo transversal; con obtención de la información en campo, observándose el fenómeno en su ambiente natural (Galindo, 2020).

Población y muestra

El universo de estudio estuvo constituido por los productores de cacao del municipio Caracciolo Parra Olmedo, parroquia Florencio Ramírez, sector Maracaibito, estado Mérida. Luego de realizar diferentes visitas y determinar que las unidades productivas se encontraban muy cerca, se delimitó el área de estudio con el total de 147 unidades de producción (147 productores). Por lo que no se utilizó alguna ecuación planteada por diferentes autores para obtener una muestra de la población (Galindo, 2020).

Técnicas e instrumentos de investigación

Se realizó una programación de visitas a las unidades productivas de cacao del sector indicado, con el fin de efectuar el primer contacto con los productores y producir el acercamiento con la población, para poder observar sus diferentes puntos de vista sobre el rubro y la mencionada zona, conversando con los productores, utilizando un cuestionario técnico, aplicado de manera individual, con preguntas cerradas, para obtener la información necesaria sobre utilización de agroquímicos, cuidado del suelo y ríos, utilización de alternativas naturales, realización de labores oportunas, quemar y conocer la presencia de cadmio. Los encuestados fueron debidamente informados de la naturaleza de las preguntas. La información se obtuvo entre los meses de enero a abril del año 2023. Esta metodología estuvo basada en las consideraciones de Torres et al. (2023) y Nava et al. (2023).

En cuanto a la validez del instrumento, se consultó la opinión de cinco expertos relacionados con el área de estudio, quienes revisaron el mismo y aportaron opiniones y sugerencias utilizadas para la construcción definitiva de dicho instrumento, tomando en cuenta aspectos



sobre el manejo agroecológico, el ambiente, la agricultura orgánica, entre otros. Para verificar la confiabilidad del instrumento, se realizó una prueba piloto a 10 productores de cacao de la zona, para definir, si estaba acorde con la capacidad de interpretación de los mismos, y lograr cumplir con el objetivo propuesto.

Variable

Manejo agroecológico. Se identificaron los factores que incidieron en el manejo agroecológico del cultivo de cacao, en cuanto a si los productores utilizan agroquímicos, cuidan el suelo y ríos, utilizan alternativas naturales, realizan labores oportunas en el cultivo, queman y conocen la presencia de cadmio. Basado en los trabajos de Torres et al. (2023) y Nava et al. (2023). En la tabla 1 se presenta operacionalización de la variable manejo agroecológico desarrollada por los productores de cacao del municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida.

Tabla 1. Operacionalización de la variable manejo agroecológico desarrollada por los productores de cacao del municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida.

Variable	Dimensión	Sub dimensión	Indicadores
Manejo agroecológico	Componentes generales	Aspectos generales	*Nombre del productor *Nombre de la unidad productiva *Ubicación *Cultivo
		Utiliza agroquímicos	*Si *No *Frecuencia
	Componentes Técnicos	Cuida el suelo y ríos	*Si *No *Realiza prácticas de labranza *Arroja desperdicios a los ríos *Arroja químicos a los ríos
		Utiliza alternativas naturales	*Si *No *Tipo de alternativa natural que utiliza
		Realiza labores oportunas	*Si *No *Las considera importante
		Quema	*Si *No
Conoce la presencia de cadmio	*Si *No *Toma muestras de suelo		

Procesamiento y análisis de la información

La información fue debidamente ubicada (Excel del Microsoft Office® versión 2012), para su procesamiento y análisis a través de distribución de frecuencias y estadísticas descriptivas, para ello se utilizó el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS, 2020). La descripción de los aspectos a considerar desde el punto de vista cualitativo, permitió la elaboración del diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa.

Resultados y discusión

Los factores a considerar en el manejo agroecológico del cultivo de cacao en el municipio Caracciolo Parra Olmedo fueron: no utilización de agroquímicos, cuidado del suelo y ríos, utilización de alternativas naturales, realización de labores oportunas, realización de la actividad de quemar y conocer la presencia de cadmio. El 97,9 % de los productores (144) conoce y cree en el manejo agroecológico del rubro cacao, considerándola la alternativa más viable.

No existieron diferencias estadísticamente significantes ($p < 0,05$) entre el manejo agroecológico y el rubro, (figura N 2) presentándose el uso del mismo, dándole importancia y realizándolo en las unidades productivas. El orden de importancia fue: no utilización de agroquímicos (42 %), cuidado del suelo y ríos (18 %), utilización de alternativas naturales (17 %), realización de labores oportunas (12 %), no quemar (8 %) y conocer la presencia de cadmio (3 %) (Figura 2).

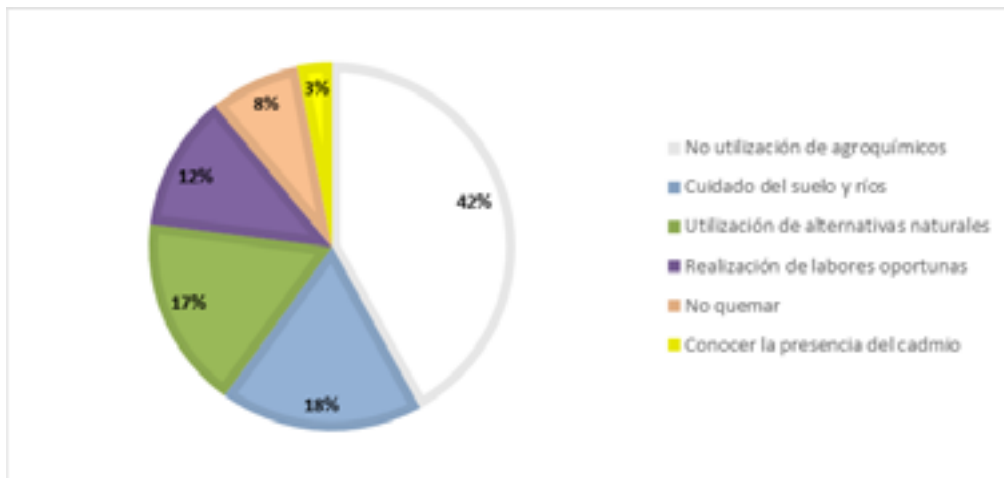


Figura N° 2. Importancia por parte de los productores de los aspectos a considerar en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida.

De acuerdo a lo reflejado, quemar y conocer la presencia de cadmio, fueron los aspectos que presentaron menor importancia por parte de los productores, siendo urgente revisar la situación con estrategias de capacitación, ya que representan riesgos a la salud de las personas. Los resultados podrían apoyar a que los productores tomen medidas sobre estos dos aspectos,

buscando mejorar la calidad de vida, dentro de un proceso social, sistemático, participativo, y con acciones conjuntas, a partir de los resultados presentados.

Para Nicholls et al. (2017) la agricultura sostenible intenta proporcionar rendimiento sostenible a largo plazo, mediante el uso de tecnologías ecológicas de manejo; con buenas prácticas agrícolas, orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social. Díaz et al. (2018) aportaron que se deben utilizar indicadores, precisos; mensurables y relevantes, para analizar la realidad de un entorno, y lograr la satisfacción de las necesidades de una comunidad. Concepción (2022) argumentó que es necesario considerar el problema de la degradación de la calidad ambiental en términos de salud y en términos de bienestar, proponiendo una solución práctica y defendible ante este problema, con las ventajas, desventajas y posibles soluciones.

Se refleja que la producción orgánica es una alternativa viable para este importante rubro agrícola. Para ello, los productores, con base en los resultados, pueden elaborar un programa de fertilización con la utilización de productos orgánicos, estableciendo un manejo integrado de malezas, insectos, enfermedades, entre otros.

En este sentido, el manejo agroecológico en este contexto regional y del rubro, consiste en realizar diferentes alternativas que sean viables con niveles de eficientes de productividad, dentro de un manejo sostenible, con la participación de los productores, acompañados de capacitaciones y asistencia técnica, donde se implementen y desarrollen planes con unificación de criterios, promoviendo entre los involucrados la creación de áreas de capacitación permanente, acorde a las necesidades reales, para mantenerse y perdurar en el tiempo.

Utilización de agroquímicos en las unidades productivas

El 98,6 % de los productores (145) no utilizó agroquímicos en las unidades productivas de cacao (Tabla 2). Observándose que no se presentó el uso de los mismos por la mayoría de los productores en el rubro.

Tabla 2. Manejo agroecológico en las unidades productivas de cacao, municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida.

Aspecto		Cantidad	Porcentaje
*Utiliza agroquímicos	Si	2	1,4
	No	145	98,6
*Cuida el suelo y ríos	Si	136	92,5
	No	11	7,5
*Utiliza alternativas naturales	Si	128	87,0
	No	19	13,0
*Realiza labores oportunas	Si	41	27,9
	No	106	72,1
*Quema	Si	124	84,3
	No	23	15,7
*Conoce la presencia de cadmio	Si	9	6,2
	No	138	93,8

*Preguntas provenientes del cuestionario.

La plantación de cacao necesita un cuidado y supervisión permanente con la realización de las prácticas agronómicas al día, con un programa que comprenda tanto la prevención como la terapia, pero es necesario establecer un plan de trabajo con alternativas ecológicas y no depender del uso de los agroquímicos. Anzules et al. (2019), implementaron el control cultural y biológico de *Moniliophthora roreri* y *Phytophthora* spp., en *Theobroma cacao* L. evaluando diferentes métodos de control de enfermedades de la mazorca con *Bacillus subtilis*. Por otro lado, Ostaiza et al. (2023) reportaron en su investigación que el 95,79 % de los productores realizaron un uso descontrolado de agroquímicos, con una alta dependencia de los mismos, reflejando la falta de seguimiento y control en la aplicación de los productos, falta de continuidad, entre otros, con aplicaciones de manera arbitraria, sin considerar el ambiente.

Jaramillo et al. (2022) indicaron que las diferentes unidades productivas podrían seguir probando otras alternativas ecológicas, teniendo en consideración las regulaciones, las diferentes normas establecidas, y que los consumidores demandan la reducción de químicos, además de que diversos insectos y enfermedades han presentado resistencia a algunos productos utilizados. Por otra parte, Cedeño et al. (2021) argumentaron que se debe producir

con calidad, sin contaminar, con beneficios para la salud de todas las personas involucradas.

Centanaro y Nava (2021) explicaron que no se está realizando un manejo integral y cultural, perjudicando los recursos naturales y la salud de las personas, con problemas a los riñones, pulmones, enfermedades renales, entre otros. Pérez et al. (2018) aportaron la necesidad de acuerdos de los sectores público, empresarial y comunal para potenciar la producción, formulando acciones y estrategias.

Debe mantenerse el proceso social, sistemático y participativo para generar la concepción futura del municipio, con un manejo agroecológico en el cultivo de cacao, sin daños al ambiente y sin afectar el rendimiento y calidad del producto final.

Cuidado de los suelos y ríos por parte de los productores

El 92,5 % de los productores (136) realizaron cuidados al suelo y ríos, con la no realización de prácticas de labranza, no aplicando herbicidas, no arrojando desperdicios ni químicos a los ríos, entre otros (Tabla 2).

Los resultados coinciden con lo reportado por Barrezueta (2019), con 93 % de los productores realizando cuidado del suelo, indicando que es pertinente estimar el impacto ambiental en la población, identificando cuáles usos del suelo pueden ser una buena alternativa en cada zona. Según Masaquiza et al. (2017) se debe plantear un impulso para que los recursos naturales sean cuidados y respetados. Vázquez y Loli (2018) aportaron que el compost y vermicompost mejoran las condiciones del suelo y aumentan la disponibilidad de nutrientes en el mismo.

Debe existir concientización ambiental en las unidades productivas de cacao de las diferentes zonas con el cuidado de los suelos, ríos, reservorios de agua, entre otros y contribuir a evitar contaminación ambiental, riesgos biológicos, entre otros.

Utilización de alternativas naturales en las unidades productivas

El 87 % de los productores (128) utilizaron alternativas naturales (Tabla 2). Como vermicompost, compost, lixiviado de raquis de plátano, ají picante, ajo, *Trichoderma harzianum*,



entre otros. Coincidiendo con Burgo et al. (2021), quienes aportaron que hay que fomentar una toma de conciencia en materia de ambiente por la humanidad, con un crecimiento del consumo de alimentos orgánicos, y sumarse a esta tendencia mundial. Para Ma et al. (2017) se deben seguir buscando otras alternativas para el aprovechamiento de los desechos, su conversión en productos de utilidad, y que no sean tóxicos.

Anzules et al. (2019) reflejaron en su investigación, realizar la asociación de cacao con leguminosas, y como cobertura, para buscar vigor en el cultivo de cacao, principalmente por la humedad que brinda al suelo. El principio de coberturas orgánicas es un factor que aumenta el índice de sustentabilidad, utilizando alternativas para ayudar a evitar la erosión del suelo y a disminuir la irradiación solar.

En la agricultura sostenible se busca el aporte y calidad de nutrientes de forma orgánica, obtener las enmiendas y utilizar alternativas biológicas, para reducir la dependencia de fertilizantes químicos (Chávez y Castelán, 2019). Armijos (2016), indicó en su investigación que la realización de otros procesos de fertilización ayuda considerablemente a la sostenibilidad de la producción, además de mejorar la misma la fertilización a través de humus de lombriz, por ejemplo, opción que se recomienda como un alternante ante lo químico y la estructuración de un valor orgánico en los cultivos. Para Ostaiza et al. (2023) es necesario adoptar prácticas agroecológicas con un manejo integral de forma amigable con la naturaleza, considerando la agroecología y el desarrollo de técnicas de aprendizaje y cuidado ambiental a los productores y sus familias.

De acuerdo a este resultado, los productores deberían mejorar el uso, los recursos, la realización de alternativas naturales con lo que cuenten o puedan obtener en su unidad productiva, evaluando la situación, el resultado obtenido y deseado. Con rotación de alternativas, supervisión y evaluación permanente. Así mismo, deberían contar con asistencia técnica para el proceso y toma de decisiones en cuanto a las alternativas naturales a utilizar. Como ejemplo de manejo ecológico, los productores utilizaron vermicompost, compost, ají picante o ajo, que fueron producidos y/o obtenidos en la misma unidad productiva.

Realización de labores oportunas en las unidades productivas

Los productores consideraron importante realizar las labores en el momento adecuado; sin embargo, el 72,1 % de ellos (106) (Tabla 2), no realizaron las labores oportunas. No existieron diferencias estadísticamente significantes ($p < 0,05$) entre la realización de labores oportunas y el rubro cacao, es decir, no se están realizando las labores oportunas en el cultivo.

Siendo necesario elaborar un programa de fertilización acorde a cada realidad presentada. Para garantizar la salud de las plantas, es esencial tener en cuenta una amplia gama de factores que pueden afectarlas, ya sean de origen ambiental, fisiológico o relacionado con su manejo. Para abordar estas cuestiones, se deben implementar medidas preventivas y de control, junto con prácticas de manejo agronómico. El objetivo es reducir la incidencia de enfermedades sin comprometer el funcionamiento de las plantas, permitiendo así la prevención y resolución efectiva de cualquier situación que pueda surgir. La poda se encontró atrasada, por lo que se debería realizar un diagnóstico con asistencia técnica y la realización de charlas y días de campo para mejorar la situación presentada.

En vista de este resultado, se debería realizar la ejecución de un plan de capacitación y educación ambiental con la realización oportuna de cada una de las labores, para desarrollar capacidades individuales y grupales, logrando un cambio actitudinal. Se debería contar con asistencia técnica y lograr la realización oportuna de todas las prácticas agronómicas, incluyendo los ciclos de poda, tomando en cuenta que esta zona es muy húmeda, por lo que tiene una mayor facilidad de proliferar la enfermedad moniliasis. Así mismo, se deben realizar análisis de suelo y foliar para conocer la situación nutricional y poder elaborar programas de fertilización y buscar ser más eficientes en el manejo del cultivo. Es fundamental implementar un enfoque integral en el manejo de malezas, insectos y enfermedades. Esto comienza con la elaboración de un programa que tiene dos objetivos principales: primero, poner al día todas las prácticas necesarias, y segundo, mantener un seguimiento constante de las mismas mediante supervisión y evaluación.

En este contexto, se observó la presencia de monilia, siendo necesaria la realización de las prácticas culturales oportunamente. González et al. (2018), determinaron que el control de la moniliasis requiere un manejo permanente y continuó durante todo el tiempo de producción, optando varias alternativas, que contribuyan a la disminución de la contaminación del ambiente.

Se debe conocer la enfermedad, sintomatología, importancia, manejo, monitoreo para evaluarla en campo, prácticas culturales oportunas, entre otros, con supervisión constante, con programas preventivos. Por lo tanto, se debería contar con asistencia técnica, con recorridos en cada plantación, para determinar la situación en que se encuentra la misma. Cada productor debe conocer todas las enfermedades que podrían visitar el cultivo, dependiendo de la zona en que se encuentre. Un manejo integral de enfermedades debe consistir en la aplicación de un programa agronómico que incluya oportunamente manejo de malezas, insectos y enfermedades, programa de fertilización, drenajes, riego, observación permanente para anticipar problemas. Realización adecuada y oportuna de podas, planificación de actividades junto con el asesor técnico, entre otros.

Quema de basura por parte de los productores

El 84,3 % de los productores (124) quema la basura (Tabla 2), presentándose la quema, sin ningún criterio y cuidado del ambiente. Coincidiendo con Valarezo et al. (2020), quienes señalaron que se debe mejorar la salud de los trabajadores con actividades más amigables con el ambiente, no quemando, optimizando los recursos naturales, con un enfoque sostenible de vida.

Tomando en cuenta este resultado, para abordar el desafío de la quema de basura y fomentar la participación de los productores de cacao en iniciativas sostenibles, es esencial diseñar una campaña integral que enfoque tanto los aspectos sociales como las soluciones prácticas. La campaña busca fomentar la asociación de los productores de cacao, creando espacios de encuentro y diálogo que promuevan la organización y la convivencia entre todas las partes involucradas.

Un componente fundamental de esta estrategia es encontrar alternativas efectivas a la quema de basura, como la implementación de un sistema de recolección de residuos con camiones designados para diversas zonas. Esto garantizará una disposición adecuada de los desechos y contribuirá a reducir la práctica perjudicial de la quema.

Además de las soluciones prácticas, se debe llevar a cabo un proceso educativo integral. Este proceso está destinado a concienciar a todos los actores involucrados sobre los impactos negativos de la quema de basura en la salud humana y el medio ambiente. La concientización se centra en los efectos inmediatos, como el ardor en los ojos, la irritación de las vías respiratorias, así como en las implicaciones a largo plazo, como el desarrollo de enfermedades respiratorias, cáncer y otros problemas de salud.

Es de importancia una revisión general de desechos y la basura, donde se aporten ideas y posibles soluciones, donde todos los involucrados y afectados, conozcan el proceso completo y puedan aportar en beneficio de la actividad productiva y la comunidad. La realización de programas de capacitación rural familiar y una educación formal que motive a la participación, sería la primera parte de una serie de actividades a realizar; promoviendo el trabajo en equipo e involucrando a todos los miembros de la familia en el conocimiento del manejo sostenible del cacao. Actividades como días de campo, con la participación de instituciones educativas de la zona, con la apropiación del conocimiento sobre las recomendaciones técnicas apropiadas para el manejo del cultivo y cuidado del ambiente.

Conciencia de la presencia de cadmio en los suelos entre los productores

El 93,8 % de los productores (138) no conoce la presencia de cadmio en los suelos de su unidad productiva (Tabla 2). No tomaron muestras de suelo para ser llevadas al laboratorio y de esa manera al conocer el resultado, y de acuerdo a ese resultado, elaborar programas de fertilización. No se presentó conciencia de la presencia de cadmio y el manejo del cultivo. Siendo de importancia que los productores comiencen a considerar este aspecto de ahora en adelante.



Lo Dico et al. (2021) indicaron en su investigación, que el cadmio puede constituir un riesgo para las personas, causando diversos problemas, perjudicando la salud, produciendo daños a los riñones, pulmones, enfermedades renales, entre otros. Meter et al. (2019) expresaron que hay que tener en cuenta el pH y la presencia de materia orgánica en cada unidad productiva, y que para exportar, la Comisión Europea y el Codex Alimentarius presentan niveles máximos para el cadmio en el chocolate y derivados del cacao.

Indistintamente del destino del producto final, se debe conocer el valor en cada unidad productiva y cumplir con los niveles exigidos. Así mismo, se debe considerar para el rubro cacao un plan participativo con los involucrados, realizando un manejo agroecológico, para responder a las diferentes necesidades, y compartir información, experiencias, intercambio de conocimientos, entre otros.

En este contexto, se detectaron cualitativamente los aspectos a mejorar en las unidades productivas de cacao. En la figura 3 se muestra el diagrama de causa-efecto.

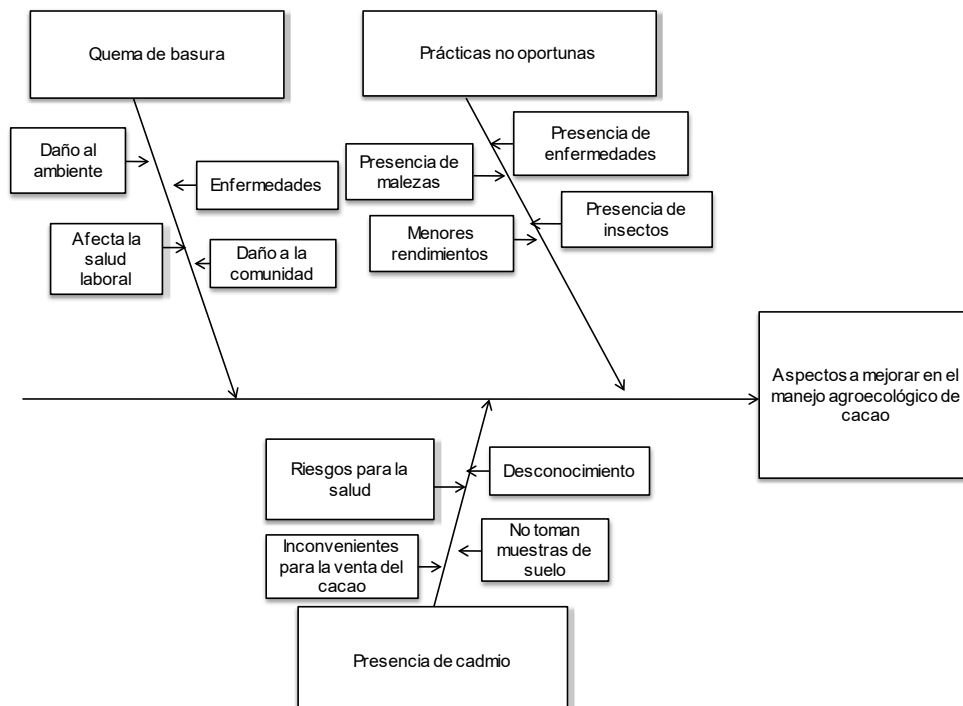


Figura N° 3. Diagrama de causa-efecto de los aspectos a mejorar en las unidades productivas de cacao en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, estado Mérida.

Se debe evitar la quema de basura, realizar las prácticas oportunamente y tomar las muestras de suelo para conocer la presencia de cadmio. Así mismo, realizar alternativas de manejo, control fitosanitario y prácticas culturales, que le permitan al productor tener las condiciones adecuadas para la producción del cultivo de cacao. Cada unidad productiva es un caso particular, pero es de gran importancia que se realice la supervisión adecuada para cada tipo de labor específica, para lograr el mantenimiento de la plantación de cacao con la realización oportuna de todas las prácticas, y la utilización de las diferentes alternativas naturales.

Se podrían realizar diagnósticos participativos con los productores de cacao y sus familias para buscar un equilibrio de productividad y manejo agroecológico en las unidades productivas. Es importante que en esas reuniones se realicen los respectivos contactos para recibir capacitaciones basadas en educación ambiental, tomando en cuenta los resultados reflejados, para luego poder tomar decisiones acertadas en cuanto a producción, rendimientos por hectárea, prácticas oportunas, entre otras.

Con base a los resultados observados, los productores pueden involucrar a los miembros de la familia en el manejo sostenible. Planificar días de campo, con la presencia de miembros de la comunidad, personal y estudiantes de las escuelas y colegios de la zona, donde se presente lo reflejado, para que todos participen en la búsqueda de soluciones para el manejo del cultivo de cacao y el cuidado del ambiente.

Se observa que se puede realizar un manejo agroecológico, donde cada productor evalúe la situación, revise el proceso que se está realizando en la unidad productiva de cacao, realice un manejo adecuado y ecológico, tome en cuenta los factores a considerar en dicho manejo y los que debe mejorar en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, y de esta manera generar un beneficio ecológico para la familia, trabajadores y las plantaciones.

Conclusiones

Se identificaron los factores a considerar en el manejo agroecológico del cultivo de cacao en el municipio Caracciolo Parra Olmedo, parroquia Florencio Ramírez. Los productores coincidieron en la importancia de realizar un manejo agroecológico en el cultivo de cacao, no



utilizaron agroquímicos, cuidaron el suelo y ríos y utilizaron alternativas naturales, pese a esto, no realizaron labores oportunas, están quemando y no conocen la presencia de cadmio en sus unidades productivas.

Los resultados de la investigación sugieren que dada las características encontradas sobre quemar la basura y conocer la presencia de cadmio, como los aspectos con menor importancia por parte de los productores, es necesario solventar esta situación con carácter de urgencia, ya que representan riesgos a la salud de las personas.

Se podría optimizar el manejo agroecológico, revisando el proceso que se está realizando en las unidades productivas de cacao, buscando realizar los correctivos reflejados. Los resultados podrían apoyar a que los productores tomen medidas sobre los aspectos encontrados, buscando mejorar la calidad de vida, dentro de un proceso social, sistemático, participativo, y con acciones conjuntas.

Con asistencia técnica, programas de capacitación y reuniones organizadas se deben buscar soluciones para no realizar la actividad de quemar, realizar las labores oportunas y determinar la presencia de cadmio en cada unidad productiva, con un manejo adecuado y ecológico, mejorando la calidad de vida de todos los involucrados.

Referencias bibliográficas

- Anchundia, A.; Suatunce, J.; Poveda, R. (2021). Análisis económico del banano orgánico y convencional en la provincia Los Ríos, Ecuador. *Avances*, 23(4), 419-426.
- Anzules, V.; Borjas, R.; Alvarado, L.; Castro, V.; Julca, A. (2019). Control cultural, biológico y químico de *Moniliophthora roreri* y *Phytophthora* spp en *Theobroma cacao* 'CCN-51'. *Revista Scientia Agropecuaria*, 10(4), 122-135.
- Armijos, M. (2016). Evaluación social, económica y productiva de la producción cacaotera (*Theobroma cacao* L.) del sector Pagua, Cantón el Guabo - Ecuador. Machala. 188 p.
- Barrezueta, S. (2019). Propiedades de algunos suelos cultivados con cacao en la provincia El

Oro, Ecuador. Revista CienciaUAT, 155-166.

Burgo, O.; Zambrano, M.; Izquierdo, R.; García, M.; Capa, L.; Juca, F. (2021). Impacto de la producción agrícola alternativa en PyMEs con enfoque agroecológico. Revista Espacios, 40(4), 2-12.

Cedeño, J.; Díaz, E.; Conde, E.; Cervantes, A.; Avellán, L.; Zambrano, M.; Tobar, J.; Estévez, S.; Sánchez, A. (2021). Evaluación de la severidad de Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en plátano "Barraganete" bajo fertilización con magnesio. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, 44(1), 4-11.

Centanaro, P.; Nava, J. (2021). Nudos críticos de procesos gerenciales en unidades productivas de banano, Milagro, Ecuador. Revista CEA, 7(13), 4-23.

Chávez, E.; Castelan, M. (2019). Evaluación campesina del manejo agroecológico de plantaciones de cacao en Tabasco, México. Revista Agroproductividad, 12(7), 43-49.

Concepción, R. (2022). Indicadores de sostenibilidad ambiental. Observatorio medioambiental, 5, 79-99.

CORPOANDES (2020). Municipios del estado Mérida. Corporación de Los Andes. Venezuela. 108 p.

Díaz, A.; Sánchez, R.; Rosales, B. (2018). Metodologías e indicadores académicos, económicos, sociales y tecnológicos para la evaluación del impacto de la investigación científica universitaria. Revista Científica Nexa, 31(2), 74-88.

FAOSTAT. (2019). Estadísticas de producción del cultivo de cacao. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [en línea] disponible en: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=291> [consulta: 4 julio 2023].

Galindo, H. (2020). Estadística para no estadísticos. 1ª ed. Alicante: Área de Innovación y

Desarrollo, S.L. 144 p.

- García, R.; Quevedo, J.; Socorro, A. (2020). Prácticas para el aprovechamiento de residuos sólidos y resultados de su implementación. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 280-291.
- González L.; Quevedo, J.; Batista, G. (2018). Alternativas orgánicas para el control de *Monilia* (*Moniliophthora roreri*) en el cultivo de cacao. *Revista científica Agroecosistemas*, 6(2), 56-62.
- Lo Dico, G.; Galvano, F.; Dugo, G.; Dascenzi, C.; Macaluso, A.; Vella, A.; Giangrosso, G.; Gammilleni, G.; Ferrantelli, V. (2021). Toxic metal levels in cocoa powder and chocolate by ICP-MS method after microwave-assisted digestion. *Food Chemistry*, 245, 1163-1168.
- Masaquiza, D.; Pereda, J.; Curbelo, L.; Figueredo, R.; Cervantes, M. (2017). Intensificación de los sistemas agropecuarios y su relación con la productividad y eficiencia. Resultados con su aplicación. Artículo de revisión. *Revista de Producción Animal*, 29(2), 57-64.
- Meter, A.; Atkinson, R.; Laliberte, B. (2019). Cadmio en el cacao de América Latina y el Caribe – Análisis de la investigación y soluciones potenciales para la mitigación. *Biodiversity*, 12, 254-270.
- Ma, Z.; Garrido, A.; Jeong, K. (2017). Application, mode of action, and in vivo activity of chitosan and its micro and nanoparticles as antimicrobial agents: A review. *CarbohydrPolym*, 176, 257-265.
- Nava, J.; Torres, L.; Arcos, D. (2023a). Planificación en unidades productivas agrícolas como insumo para su marco estratégico prospectivo, municipio sucre, Zulia. *Revista Gestión de investigación y desarrollo*, 8(2) 25-38.
- Nava, J.; Villasmil, R.; Rodríguez, B.; Rincón, J. (2023b). Cacao y chocolate, experiencias inolvidables. Gráficas Nerio Tip C.A. Maracaibo, Venezuela. 119 p.
- Nicholls, C.; Altieri, M.; Vásquez, L. (2017). Agroecología principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61-72 p.

Ostaiza, G.; Torres, L.; Beltrán, D.; Macías, J.; Nava, J. (2023). Identificación de las Limitaciones para la sostenibilidad del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) mediante un diagnóstico agroecológico. *Revista Técnica de Ingeniería de La Universidad del Zulia*, 46(1), 4-15 p.

Pérez, F.; Rojo, A.; Ferreira, J. (2018). Selección de criterios sociales y ambientales para la delimitación de núcleos rurales en Galicia, España. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, 35, 108-126.

SAS (2020). *SAS Studio user's guide: statistics. Version 15.1*. Cary, NC: Statistical Analysis System (SAS) Institute Inc.

Valareo, O. (2020). Marco aplicado para la sustentabilidad social y ambiental de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 8(1), 19-31.

Vázquez, J.; Loli, O. (2018). Compost y vermicompost como enmiendas en la recuperación de un suelo degradado por el manejo de *Gypsophila paniculata*. *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 43-52.

Zhiminaicela, J.; Quevedo, J.; Batista, R. (2020). La producción de banano en la Provincial de El Oro y su impacto en la agrobiodiversidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 189-195.