

Perspectivas agroecológicas en la producción de malanga; un enfoque hacia la sustentabilidad en el estado de Chiapas

 **Enriquez Perez, David Camilo**

 **Padilla Loredó, Silvia**

 **Vela Gutiérrez, Gilber**

Perspectivas agroecológicas en la producción de malanga; un enfoque hacia la sustentabilidad en el estado de Chiapas

Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana, vol. 9, núm. 19, 2024

Red Construyendo Paz Latinoamericana

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=668176026014>

DOI: <https://doi.org/10.35600/25008870.2024.19.0310>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Perspectivas agroecológicas en la producción de malanga; un enfoque hacia la sustentabilidad en el estado de Chiapas

Agroecological perspectives in taro production; a focus towards sustainability in the state of Chiapas

David Camilo Enriquez Perez

DOI: <https://doi.org/10.35600/25008870.2024.19.0310>

Centro de Estudios e Investigación en Desarrollo
Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de
México, México

davidenriquez0301@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4340-8837>

Silvia Padilla Loredó

Centro Universitario UAEM-Nezahualcóyotl,
Universidad Autónoma del Estado de México, México

spadillal@uaemex.mx

 <https://orcid.org/0000-0003-2279-1379>

Gilber Vela Gutiérrez

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas., México

gilber.vela@unicach.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-9609-2293>

Recepción: 13 Agosto 2023

Aprobación: 20 Noviembre 2023



Acceso abierto diamante

Resumen

La malanga, también conocida como taro o quiscamote en América y el Caribe, es una especie vegetal con aplicaciones ornamentales y culinarias que prospera en climas cálidos. El objetivo de esta investigación radica en reconocer experiencias y narrativas con enfoque agroecológico en un caso de estudio con agricultores dedicados al cultivo de malanga en los municipios de San Fernando, Tuxtla Gutiérrez y Tapachula, ubicados en el estado de Chiapas. Se empleó una metodología cualitativa que incluyó observación directa y diálogos semiestructurados. Los resultados obtenidos proporcionaron una caracterización de los actores sociales involucrados en el proceso y las diversas etapas del ciclo productivo de la malanga. Además, se destacan las prácticas que se originan en la sabiduría y el conocimiento de los campesinos, y que se centran en la preservación de los agroecosistemas desde una perspectiva de la pedagogía crítica. Se presentan, asimismo, enfoques alternativos para una producción sustentable, incluyendo algunas aportaciones de innovación y energías renovables. En conclusión, esta investigación subraya la relevancia de la malanga como un cultivo promisorio, así como el rescate de la sabiduría campesina que se orientan a la sustentabilidad y el desarrollo de las comunidades rurales.

Palabras clave: Perspectivas Agroecológicas, Cultivo de Malanga, Sustentabilidad Rural, Saberes Campesinos, Pedagogía Crítica.

Abstract

The malanga, also known as taro or quiscamote in the Americas and the Caribbean, is a plant species with ornamental and culinary applications that thrives in warm climates. The objective of this research is to recognize experiences and narratives with an agroecological focus in a case study involving farmers dedicated to the cultivation of malanga in the municipalities of San Fernando, Tuxtla Gutiérrez, and Tapachula, located in the state of Chiapas. A qualitative methodology was employed, which included direct observation and semi-structured dialogues. The results obtained provided a characterization of the social actors involved in the process and the various stages of the malanga's production cycle. Furthermore, the practices originating from the

wisdom and knowledge of farmers, focused on preserving agroecosystems from a critical pedagogy perspective, are highlighted. Alternative approaches for sustainable production, including some contributions related to innovation and renewable energy, are also presented. In conclusion, this research emphasizes the significance of malanga as a promising crop, as well as the revival of rural wisdom oriented towards sustainability and the development of rural communities.

Keywords: Agroecological Perspectives, Malanga Cultivation, Rural Sustainability, Peasant Knowledge, Critical Pedagogy.

Introducción

El cultivo de malanga, ha sido una práctica agrícola de vital importancia en muchas regiones del mundo durante siglos. Esta planta desempeña un papel crucial en la seguridad alimentaria y la economía de diversas comunidades, especialmente en regiones tropicales y subtropicales. Su producción ha cobrado un interés renovado. En este contexto, esta investigación exploratoria de naturaleza cualitativa, se enfocó en un caso de estudio que involucra a comunidades de campesinos dedicados a la producción de malanga (*Xanthosoma sagittifolium*) en el estado de Chiapas durante el año 2022. Esta iniciativa se orientó hacia la comprensión y análisis de los fenómenos agroecológicos que emergen a lo largo del ciclo de producción.

La investigación se desarrolló en colaboración con diversos actores sociales en los municipios de Tuxtla Gutiérrez, en la zona rural de San Fernando y Tapachula, con el propósito de indagar en las dinámicas socioeconómicas relacionadas con la producción, comercialización y consumo de los cormos de malanga. Un aspecto central consistió en establecer, a través del diálogo y la participación activa, una metodología inclusiva que permitiera reconocer los conocimientos y perspectivas derivados de diversas realidades, contextos culturales y ecológicos.

En este contexto, el marco teórico se nutrió del paradigma de la pedagogía crítica, para la comprensión e interpretación de los fenómenos sociales y agroecosistémicos. Se diseñaron y desarrollaron cuatro escenarios de reconocimiento y contextualización que sirvieron como ejes analíticos para aprehender la realidad vital de las poblaciones estudiadas. El primer escenario se concentró en la malanga y su proceso de cultivo, abordando esta planta en sus dimensiones biológicas, ecológicas y sociales. El segundo escenario se adentró en la unidad familiar campesina y su finca, explorando las dinámicas internas de estas comunidades. El tercer escenario consistió en recorridos por los mercados locales, con el fin de identificar y comprender a los comerciantes-productores y sus relaciones con el tubérculo. Finalmente, el cuarto escenario se proyectó hacia el futuro, vislumbrando las alternativas y el potencial que la producción agroecológica ofrece para la transformación sostenible de la realidad en el entorno rural, integrando algunos elementos y adelantos en investigación del campo de alimentos y el aprovechamiento de energías renovables.

Esta investigación representa un panorama interdisciplinario dirigido a proyectar las complejidades inherentes a la producción agroecológica de la malanga en Chiapas. Al mismo tiempo, busca fomentar un enfoque de desarrollo sustentable para los entornos rurales de la región.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un caso de estudio de carácter cualitativo apoyado por la participación de un grupo focal de agricultores residentes en la comunidad Cuauhtémoc, ubicada en el municipio de San Fernando. Siguiendo la perspectiva de De Gialdino (2006), los casos de estudio contemporáneos representan una investigación profunda de la realidad social de un fenómeno específico, con el propósito de generar una comprensión y significación de los contextos, incluyendo lo que se observa y se percibe en las interacciones con otros individuos. Esta aproximación fomentó la reflexión de las dinámicas sociales que posiblemente se han perdido, como la sabiduría campesina y la memoria asociada a su entorno territorial.

En este sentido, se ha privilegiado una metodología que se basa principalmente en la participación de los agricultores, lo que ha proyectado vislumbrar la necesidad de un cambio del paradigma de la agricultura, que históricamente se ha centrado en el desarrollo y la utilidad antropocéntrica, hacia un enfoque que no solo se centre en la eficiencia productiva, sino que también promueva la ética y la solidaridad hacia los aspectos biofísicos y culturales del entorno, con un compromiso hacia la reciprocidad con la naturaleza.

Población vinculada

En el marco de la presente investigación, se han delineado escenarios y etapas con el objetivo de facilitar la interacción entre la población y la realidad de las dinámicas agroecológicas que prevalecen en la región.

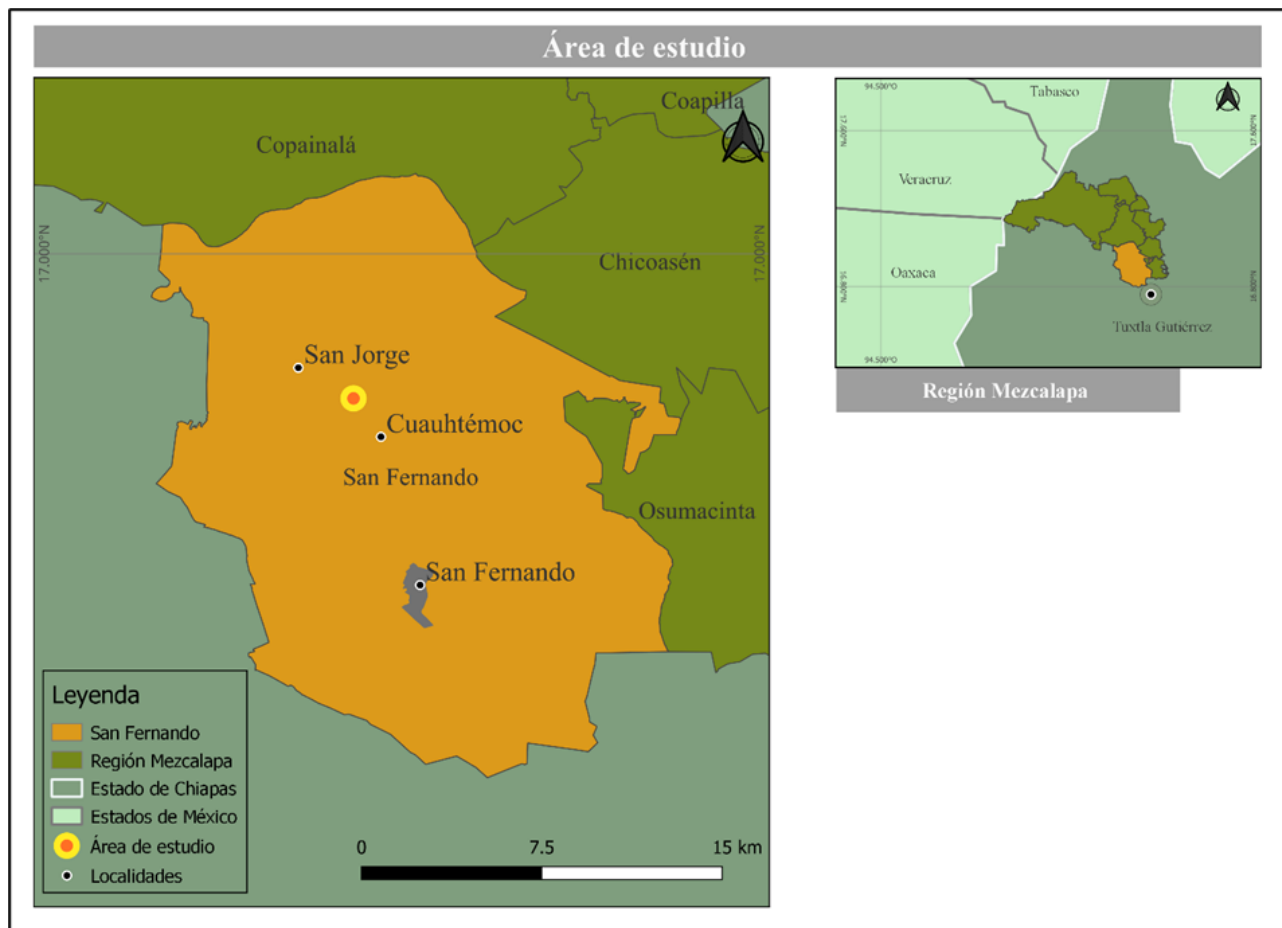
Las metodologías empleadas en esta indagación incluyeron técnicas de investigación cualitativa, tales como entrevistas en profundidad, diálogos semiestructurados y visitas a la finca productora de malanga.

Asimismo, se emplearon diversos instrumentos que fueron seleccionados a partir de un análisis de las dimensiones que enmarcan el contexto agroecológico, considerando tanto la perspectiva de la sustentabilidad como la pedagogía crítica. Esta selección se realizó en función de la necesidad de comprender la complejidad de los fenómenos, la diversidad de los actores involucrados y las distintas realidades que caracterizan la vida rural. Cabe destacar que el período de investigación se ajustó al ciclo productivo de la malanga, que abarca de 6 a 8 meses e incluye las diferentes etapas de siembra, crecimiento y cosecha, con un enfoque en el año 2022.

En una primera fase de la investigación, se procedió a identificar y caracterizar a las personas que mantienen una relación directa con la producción y comercialización de la malanga, tales como agricultores, comerciantes y microempresarios. Esta aproximación permitió comprender en profundidad la relevancia de la malanga en las dinámicas socioeconómicas que predominan en el centro y sur del estado. Posteriormente, se estableció un área de trabajo con el propósito de interactuar directamente con los agricultores y sus parcelas, lo que brindó una plataforma sólida para el desarrollo de la investigación

Comunidad Cuauhtémoc

La comunidad se encuentra situada en la jurisdicción de la municipalidad de San Fernando del estado de Chiapas, aproximadamente a unos 10 km del centro metropolitano por la carretera que conduce a la comunidad de San Jorge; esta zona geográfica se localiza en la región Mezcalapa (figura 1), que representa el 3,48% de la superficie estatal, conformada por 8 municipios. Cuenta con un clima cálido propio de un sistema montañoso, con bastantes precipitaciones durante el año generando la diversificación de cultivos (Gobierno de Chiapas, 2012).



Esta comunidad es un poblado rural que cuenta con una infraestructura básica (figura 2), como la institución educativa, el centro de salud, la iglesia y una cancha deportiva; las viviendas se encuentran distribuidas en la ronda de la carretera o camino rural sin pavimento, mayormente las casas cuentan con un traspatio, en donde se cultivan alimentos para autoconsumo; hacia las afueras de la comunidad se sitúan las fincas productoras de frutales, frijoles, plátano, maíz, café y malanga, también hay crianza de ganado, cerdos, borregos y aves de corral, como gallinas y guajolotes.



Figura 2

Comunidad Cuauhtémoc, municipio de San Fernando, Chiapas

Nota: La imagen muestra la comunidad, tomada en trabajo de campo 2022.

David Enriquez -autor (2022).

Resultados y discusiones

Desde la agroecología y de acuerdo con Gutiérrez (2008), la agricultura debe articular los enfoques ecosistémicos y sociales de forma integral, allí se reconoce el papel de la ciencia y el desarrollo como forma de agrupar constructos teóricos para trabajar el agro y a su vez se proponen mecanismos alternos en la aproximación hombre-naturaleza. El agricultor es el actor principal de estos escenarios de innovación sustentable, donde sus narrativas y saberes para dar solución a las problemáticas cobran una relevancia trascendental.

Contexto geográfico y socioeconómico

El estado de Chiapas lo componen dos cadenas montañosas, la Sierra Madre y el Macizo montañoso de los Altos y dos ríos principales, el Usumacinta y el Grijalva, determinando la diversidad regional, características climáticas, tipos de suelo, actividad económica y aspectos demográficos; así mismo, el estado se compone de 122 municipios dentro de las 15 regiones socioeconómicas, donde se destaca que la mayoría de la población es rural, aproximadamente en un 51%. Luego de Oaxaca y Yucatán, Chiapas es el estado que cuenta con mayor número de comunidades indígenas con aproximadamente un 26 % del total demográfico. En los entornos rurales se destacan los ejidos y la propiedad comunitaria como régimen de tenencia de la tierra, en el cual la autogestión y gobierno propio predominan en las comunidades étnicas, lo

que ha generado cambios en las dinámicas de prevalencia para el uso de la tierra y la propiedad familiar (Levy et al., 2016).

Guillen et al. (2018), refieren que Chiapas, tiene un territorio destinado para la agricultura de 1.450,000 hectáreas, siendo este un 19% de la superficie del estado. Cuenta con uso del suelo para riego del 88%, lo que indica el potencial que tiene la región para ser utilizada en la producción primaria, dicha característica divide a la producción agrícola del estado en mecanismos tecnificados y una agricultura de subsistencia; se añade que, en gran medida producen granos, cultivos de ciclo largo y ganadería.

En la comunidad Cuauhtémoc, la dinámica económica está basada en la venta de sus cosechas entre vecinos, intermediarios que vienen de otros municipios o venta directa en el mercado de San Fernando o Tuxtla Gutiérrez, formando economías familiares; hay un marcado rol de género en la distribución de actividades, los hombres se dedican a labrar sus parcelas y las mujeres a las actividades domésticas y negocios del hogar, como tiendas, misceláneas, elaboración de quesos, panes o platillos por encargo, de esta forma la comunidad ha tratado de ser autosuficiente intentando suplir las necesidades básicas, como pago de servicios públicos, ropa y recreación.

Aproximaciones a la malanga desde su diversidad

De acuerdo con los acercamientos a los escenarios anteriormente mencionados, y luego de identificar a los actores sociales, como productores, comerciantes y microempresarios, se ha facilitado trabajar con una familia y su finca que produce malanga, ubicada en cercanías a la comunidad Cuauhtémoc, siendo éste, un espacio para el reconocimiento de las dimensiones agroecológicas, lugar donde se reflejaron varios ejemplos y experiencias en dinámicas agrícolas, que pueden ser representaciones sustentables desde el saber campesino.

De acuerdo con Olguín y Álvarez (2011), históricamente para varias culturas el consumo de tubérculos ha estado presente en su alimentación existiendo una extensa variedad; con el nombre malanga se encuentran dos especies, la *Colocasia esculenta* y la *Xanthosoma (sagittifolium, atrovirens, nigrum)* de la familia Araceae; según varios reportes la primera es originaria del sudeste asiático, consumidas principalmente por pobladores del neolítico, desde la India e Indonesia, posteriormente llevada a las zonas de África y Medio Oriente, al continente americano fue traída por los grupos esclavizados africanos.

La otra especie es americana de climas cálidos y tropicales, siendo esta la del género *Xanthosoma* o malanga blanca la que se cultiva en el centro del estado de Chiapas, es un vegetal del cual se utilizan sus cormos como alimento o planta ornamental, tiene un ciclo de cultivo corto y perenne; en México este vegetal no se consumía en gran medida, debido a la diversidad de otros alimentos como el maíz, los frijoles y otras semillas, por esta razón, la malanga no se extendió como cultivo comercial y económico hasta la década de los setenta, crece también en las riberas de los ríos y quebradas de climas templados y cálidos (figura 3), y solo se consumía de forma esporádica, cosechada de forma silvestre por los habitantes locales.



Figura 3

Planta adulta de malanga

Nota. La figura muestra la especie (*Xanthosoma sagittifolium*) de la finca productora en San Fernando, Chiapas.

David Enriquez- autor (2022).

Según estudios recientes, gracias a investigaciones y la promoción del cultivo tecnificado de este vegetal, se ha logrado masificar su producción, en gran parte del estado de Veracruz. Lo anterior indica que, la malanga hace parte de la cultura e identidad de algunos pueblos mexicanos, utilizándola para complementar la alimentación de las familias que reconocen el valor de los productos silvestres para asegurar su nutrición, entonces, ha estado presente dentro de la memoria ancestral de los campesinos de zonas ribereñas rurales.

En esta fase exploratoria, se identifican varios cultivos traspatio y secundarios en las regiones del centro y el sur del estado, siendo una fuente de alimentación familiar a menor escala, varias de las fincas identificadas se localizan en el municipio de San Fernando y Berriozabal, siendo en su gran mayoría productores y comerciantes.



Figura 4

Venta de cormo de malanga

Nota. La figura muestra la venta de los cormos de malanga en los mercados de Tuxtla Gutiérrez.
David Enriquez- autor (2022).

Visiones agroecológicas desde la voz campesina

Históricamente los agricultores chiapanecos tradicionales han desarrollado su forma de producción a partir de cultivos de autoconsumo y temporales, criterio que se asocia a la pobreza que ha vivido el estado, traducida en bajos ingresos, baja cobertura y acceso educativo; dedicados a la milpa y el cultivo del maíz en su estructura familiar, con roles determinados durante todo el proceso, requiriendo de una agricultura tradicional basada en el uso de agroquímicos y fertilizantes (Gómez, 2015). Este referente precisa que la tradición campesina ha estado influenciada por los cambios en las formas de producción global, la imposición de los modelos económicos externos y la introducción de insumos, evidenciando que sus costumbres y uso de la tierra se vean limitadas a la subsistencia económica, elevando los índices de pobreza, desnutrición y deterioro de los agroecosistemas.

En la narrativa de los agricultores, se reconocen múltiples ejemplos de producción ecológica basado en la experiencia vivida en el campo, al recorrer su finca, exponen con fuerte sentimiento estas diferentes formas de cultivar malanga, (figura 5) y producir reduciendo el impacto sobre su hábitat; algo bastante interesante, es la reducción paulatina del uso de los abonos químicos por elementos orgánicos, resultado de las excretas

de sus animales, mostrando dicha acción como un factor determinante cuando se quiere hablar de transformación agroecológica; otro ejemplo destacado, es la integración de los animales dentro de la parcela en el sembrado de la malanga, en este caso, se explica, como los borregos se alimentan de las plantas que invaden el cultivo (mal llamadas malezas), pero no ingieren la planta de malanga adulta, al mismo tiempo, sus excretas que van dejando por su paso, van fertilizando el suelo del cultivo; esta actividad es un claro ejemplo de una producción circular donde cada especie biológica cumple una función en su entorno aprovechándolas para optimizar y garantizar una buena cosecha de malanga con un bajo impacto, sin afectar el equilibrio de la flora y fauna, y en reciprocidad la generación de servicios ecosistémicos con el sistema de cultivo.

Con respecto a la conservación de la fuente hídrica, en su finca existe un pequeño nacimiento de agua, el cual el agricultor ha logrado conservarlo a lo largo de los años, haciendo frente a la crisis climática actual, según lo explica, ha sembrado especies nativas en esta área, promoviendo la sombra, la retención hídrica y la conservación de la microfauna, y lo más importante que manifiesta, es la preocupación inherente porque el agua este presente para que la vida de este agroecosistema se conserve, fenómeno por el que el cultivo de malanga se ha mantenido, logrando una disponibilidad en alimentos para auto consumo y venta con vecinos y comerciantes.

La asociación de cultivos, o cultivos mixtos, especies alelopáticas y vegetales para el autoconsumo familiar, son varios modelos que se han podido identificar, sin embargo, el amor y respeto por su tierra, que ha logrado obtener a lo largo de su vida, es un aspecto que se aprecia como artífice en su experiencia de vida. En proyección de la pedagogía crítica se reconoce al agricultor como sentipensante, sensible a su entorno y su contexto vital, además, es capaz de transformar su realidad partiendo de su experiencia, donde esa transformación es un vínculo para enfatizar en la sustentabilidad para el desarrollo de las comunidades agrícolas, en contra argumento a la agricultura industrializada que afecta los ecosistemas, con el modelo imperante desarrollista con fines de lucro y de sobre explotación de los territorios.



Figura 5

Cultivo de malanga

Nota. Se muestra el cultivo de malanga en la finca productora.

David Enriquez-autor (2022)

Por consiguiente, el conocimiento popular se vincula a la agroecología como uno de sus fundamentos, pues las formas más artesanales de trabajar la tierra son las que la ciencia agroecológica tiene como referente para legitimar su teoría; significa entonces, que las conexiones entre el pensar de los campesinos y la comunidad social, son la raíz de las alternativas de cambio y transformación, que tiene elementos para seguir apuntando a una agricultura sustentable.

Por tanto, la agroecología tiene varias proyecciones, en este caso, Altieri (2002) la aborda como un conjunto de conocimientos y estructuras metodológicas para mejorar los procesos agrícolas, representando una propuesta más amigable y sostenible con el ambiente, igualmente, dicho conocimiento se puede proyectar a la mejora continua de los procesos productivos haciéndolos más eficientes, minimizando los impactos ambientales. El anterior planteamiento puede ser visto como escenario para el aprendizaje con una mirada y significación directa del ser humano con la naturaleza, en este sentido Freire (1993) se refiere al desarrollo del lenguaje, estableciéndolo como elemento para transformar la realidad de los individuos, siendo ellos capaces de salir del contexto opresor, como un camino para invención del nuevo mundo democrático, en el cual, las clases populares sean actores activos idóneos de pensar e imaginar un mundo distinto donde ellos decidan sobre su propia vida.

En otras palabras, se puede instaurar al pensamiento agroecológico como una sabiduría en la forma de cultivar la tierra; esto representa un escenario para valorar esa voz del campesino en el arraigo con su tierra y sus costumbres. Ahora bien, la comunicación dialógica entre las personas coadyuva a proyectar la horizontalidad en el intercambio de saberes, considerando a la malanga como producto vegetal con valores agregados y culturales, en función del contexto de la producción agroecológica, igualmente un cultivo para autoconsumo y vislumbrarlo como fuente promisoría para la sustentabilidad para el desarrollo rural de sus comunidades.

El cultivo de la malanga desde la pedagogía crítica

Los fundamentos emergentes de la modernidad han modificado el progreso tecnológico, acentuado por los mecanismos de adaptación que emergieron por la situación global de pandemia, que ha obligado al ser humano, a la reestructuración del pensamiento ambiental, paralelo al significativo avance de la tecnología, para afrontar la vida de acuerdo con unos parámetros de sustentabilidad (Leff, 2004); a su vez, se deben integrar dichos parámetros al desarrollo económico y ambiental de las comunidades que dependen del campo.

En este sentido, la pedagogía crítica liberadora entra a ser un elemento transformador y propone la revisión de las prácticas instauradas en el modelo de desarrollo rural de producción capitalista, relegando al campesino a seguir este paradigma en sus formas de trabajar la tierra, perdiendo el sentido de identidad y arraigo a la percepción de su mundo de vida con la naturaleza, por eso, es posible reconocer las experiencias de vida de los agricultores y comerciantes del estado de Chiapas, donde han logrado mantener conexiones con sus entornos con respeto e identidad, que busca la sustentabilidad rural, no únicamente con la malanga sino con los demás elementos vitales para la supervivencia.

De hecho, en la indagación y visitas a los mercados de Tuxtla Gutiérrez, Berriozábal, San Fernando, Acapetahua y Tapachula, realizando diálogos con los comerciantes, se identificó que gran parte de la malanga para la venta provenía de sus propios cultivos, parcelas y traspatios, formando una economía familiar sin intermediarios; este aspecto es determinante para establecer que la planta, ha estado en la dinámica social por varias décadas, determinante económico necesario para la subsistencia de las familias de productores y comerciantes de Chiapas.

En este sentido, Freire (1993), considera que, la educación debe estar orientada a formar personas más conscientes de su realidad, promoviendo una transformación, desde las diferencias en la búsqueda de las prácticas emancipadoras y la reinención, para construir una sociedad armónica y solidaria; por lo tanto, la formación debe estar concebida bajo la visión de la crítica a los sistemas establecidos, con nuevos modelos que se salgan del conductismo histórico, el viejo paradigma y de los límites conceptuales hegemónicos (Giroux, 2003).

Por lo anterior, el cultivo de malanga va más allá del aspecto alimentario, con un enfoque de la sustentabilidad para el desarrollo orientado a lo ambiental, cultural, económico, político y social, cuya identidad se ha intentado transformar por el sistema de producción agrícola imperante. Entonces, es importante, dar la razón al carácter que tiene la agroecología de la mano con una educación ambiental para la sustentabilidad, con un enfoque crítico, puesto que, para los entornos rurales, la apropiación afectiva por la tierra direccionaría a reencontrar el arraigo y la sensibilidad amorosa de los pobladores, apoyada de la educación liberadora con un panorama agrosustentable respetuoso de los ciclos de la biosfera.

Ahora bien, es necesario abordar la originalidad del ser humano desde su propia esencia. Luengo (2019), interpreta que la intercomunicación y la transversalidad de los saberes físicos, biológicos y sociológicos proponen una orientación al autoconocimiento y una toma de conciencia del territorio, por ende, la sabiduría de las comunidades son una muestra de ese compromiso con la tierra desde la ética y el respeto por los entornos campesinos, y es también, el reconocimiento de la herencia cultural de trabajar el campo con identidad desde su propio pensar y evoca el respeto por los recursos de los agroecosistemas.

La pedagogía crítica conlleva a reflexionar en cómo la población campesina, podría alzar la voz para su liberación, para que su sabiduría, sea un elemento de cambio en esas prácticas que afectan el entorno; aquí

es donde es preciso referirse a la agroecología como un posible elemento transformador, donde varios de sus fundamentos apuntan a un cambio del paradigma extractivista, en el que, ese pensamiento agroecológico sea incorporado a la técnica y a las ciencias agronómicas, pero más que eso, es lograr recuperar esa identidad de los pueblos con su cultura y territorio campesino.

Potenciales y perspectivas en innovación

En cuanto a las características nutricionales de la malanga, es posible reconocer los beneficios que tiene este vegetal como fuente promisorio de alimentos, criterio que puede estar contemplado en el cultivo para autoconsumo (Pua et al., 2019); en este mismo sentido, Nazario et al. (2020) reafirma las bondades económicas de estos tubérculos, con una significativa factibilidad en su comercialización. Mazariegos et al. (2017), argumenta que la malanga se produce en zonas tropicales y cuenta con gran potencial como aporte a la economía mexicana; este conocimiento contribuye a una innovación de la dinámica económica en el estado de Chiapas.

De este modo, se puede considerar que su cultivo y consumo, tiene un efecto positivo en la dinámica social, y abre la oportunidad para forjar acciones que contribuyan a difundir sus bondades y beneficios con miras a favorecer la seguridad alimentaria regional y fortalecimiento de las economías campesinas.

De hecho, la malanga cultivada en México es una fuente primordial de carbohidratos, con grandes aportes energéticos, como aminoácidos, fibra, minerales y fenoles; razón por la cual su producción es una opción para generar almidones con valores nutricionales benéficos para el consumo humano y animal. Esta característica bioquímica es un punto de partida para que las instituciones de ciencia y tecnología alimentaria continúen adelantando investigaciones para posicionar a la malanga en el ámbito nutricional, biotecnológico y sustentable, y a los productores en agentes de transformación rural en beneficio de la salud pública, economía, cultura gastronómica y derecho a la alimentación de las comunidades (Madrigal et al., 2018).

Enfoques alternativos, investigación y uso de energías renovables

Desde el punto de vista de investigación, desarrollo tecnológico e innovación; la malanga posee un enorme potencial, en ese sentido a partir del año 2016, en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas se ha desarrollado el proyecto “Desarrollo de tecnologías para el uso y aprovechamiento de cormos de malanga”, en colaboración con un grupo de investigadores del área de nutrición, ciencia y tecnología de los alimentos y gastronomía. Considerando los atributos nutricionales, tecnológicos y de aportes a la salud, tras el consumo de los cormos de malanga, en este año, se dio inicio con diversas propuestas tecnológicas para la conservación y procesamiento de los cormos, tal es el caso de galletas, panes, pastelillos, harinas compuestas para desayunos, base para atoles, bebidas tipo horchatas, entre otras.

Cada uno de estos desarrollos ha sido optimizado a través de un diseño experimental, considerando siempre las recomendaciones nutricionales para la población a la que se dirige, así mismo, se ha evaluado el nivel de aceptabilidad de cada producto.

Por otro lado, y con la finalidad de incentivar su consumo directo, se han desarrollado varias opciones gastronómicas para el uso de los cormos de malanga, por citar algunos: cupcakes, empanadas, ceviche, pay de limón, dulces, pastisetas. Es importante mencionar que varios desarrollos tecnológicos e innovaciones gastronómicas se han transferido a las comunidades, para ello se ha trabajado directamente en las zonas productoras del municipio de San Fernando, Chiapas, en las que se han impartido cursos y talleres, que han resultado de un amplio aprendizaje e intercambio de experiencias para las personas de las comunidades, como para estudiantes y académicos de la Universidad, que participaron en las capacitaciones.

Actualmente se están evaluando otros productos con enfoque en salud, utilizando modelos con murinos (ratones experimentales), así como el impacto nutricional en algunas comunidades de Chiapas. Es importante mencionar que, con la finalidad de darle un uso integral a la planta de malanga, se han generado también otras propuestas, como recipientes biodegradables con el residuo que se genera cuando se usan los cormos, estos proyectos se encuentran en proceso del registro de patente, a la vez que se quiere seguir

incentivando su cultivo, producción y comercialización, por ende, contribuir con la seguridad alimentaria de las familias de las comunidades productoras.

Energía solar como perspectiva agroecológica

Existen múltiples sinergias que se integran a los sistemas agroalimentarios y para la producción de malanga, la adaptación en sistemas de energías renovables son un derrotero constante, en el que, su transición es fundamental, en su apuesta a mejorar los métodos agrícolas y emprendimientos de las economías populares que dependen de la energía convencional. En México, la implementación de nuevas tecnologías y adopción de sistemas energéticos innovadores son requeridos, para el desarrollo agroecológico con enfoque a una sustentabilidad rural, que genere un cambio de paradigma antropocentrista industrializado y se oriente a las necesidades de las poblaciones, que les permita, fortalecer las condiciones económicas y disminuir el impacto ambiental.

Así mismo, es posible la incorporación de tecnologías sustentables para el aprovechamiento de las particularidades de los terrenos y parcelas con energías derivadas del sol, que interactúen en las etapas de siembra, cosecha, postcosecha y conservación de productos; sin embargo, en México se hace necesaria una proyección a mayor escala en energía solar, puesto que a pesar de su potencial estratégico desde el punto de vista geográfico, su nivel de aprovechamiento es menor y se continúa la tendencia en dependencia con combustibles fósiles Petrarca (2021); por ende, las cualidades de los agroecosistemas para el uso de energía fotovoltaica, agrovoltaje y limpia, son apropiadas para encaminar estos sistemas con enfoque agrosustentable.

En este sentido, Montiel et al (2022), en su estudio de caso en el estado de Tlaxcala, propone un sistema fotovoltaico para calefacción de infraestructura rural y un método de pozo canadiense, evidenciando factibilidad técnica, económica y ambiental en la reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero y tiene un beneficio para las comunidades que dependen de la energía eléctrica o no renovables, este sistema se puede extender a viviendas campesinas, invernaderos de fincas y cultivos que requieran mecanismos para autoconsumo y calefacción.

Igualmente, las perspectivas sustentables deben ser multidimensionales, en donde, se integre el diálogo con las comunidades, la adopción de sistemas alternativos agroecológicos y apoyo estatal para el fortalecimiento de las dinámicas agrícolas, con el fin de mejorar las condiciones agroecosistémicas, socioeconómicas y calidad del paisaje rural, además, el aprovechamiento de la energía solar es viable y accesible en gran parte del territorio mexicano.

Por otro lado, Balbuena y Díaz (2021), ejecutaron un sistema de secador solar para la deshidratación de tubérculos, donde se propone un método menos contaminante y generando un procedimiento alternativo que reduciría costos de producción y disminuiría la huella de carbono, para el secado de los derivados de los cormos de malanga; se construyeron 2 prototipos de secadores que funcionan con energía solar, este mecanismo es ideal para cambiar los hornos de secado convencional que usan electricidad, disminuyendo su consumo, así mismo, la conservación del producto y elaboración de alimentos para las familias del estado.

De forma similar, Martínez (2018) también refiere el uso de energía solar, en el análisis de un secador solar para la conservación de productos agrícolas, siendo este método una alternativa para la conservación de vegetales, factible para los lugares donde existen altos niveles de radiación solar, evitando las pérdidas y desperdicios; en este estudio en el estado de Tabasco, se realizó el secado de mango y taro, utilizando un horno solar, del cual, este mecanismo puede ser apropiado para el aprovechamiento energético del sol y orientado a la soberanía alimentaria de las comunidades campesinas mexicanas.

Conclusiones

En conclusión, se ha identificado a la malanga como un vegetal con características bioquímicas, nutricionales y agrícolas que ofrecen soluciones alternativas a diversas problemáticas que afectan a las comunidades rurales. Su potencial para el desarrollo rural se vislumbra como una vía hacia la

agrosustentabilidad, con la capacidad de transformar valores instaurados por agricultura convencional. Se ha demostrado que los agroecosistemas campesinos representan oportunidades significativas para construir la sustentabilidad en el desarrollo rural, al disminuir la dependencia de los mecanismos de la agricultura industrializada y abogar por un rediseño ecológico del campo, orientado hacia la preservación de la tierra y el bienestar de las comunidades rurales, todo ello desde una perspectiva emancipadora centrada en la agroecología.

La agroecología se revela como un enfoque efectivo para sensibilizar y transformar la realidad, abordando de manera efectiva las preocupaciones ambientales y contribuyendo a la reinterpretación del pensamiento agroecológico en las comunidades productoras de malanga. Su comprensión, respaldada por la pedagogía crítica, se constituye como un elemento necesario para impulsar el cambio en las sociedades rurales, todo ello en consonancia con el concepto de "buen vivir," que reconoce y valora la voz y el conocimiento tradicional campesino en relación con su territorio.

Además, la integración de estrategias innovadoras, como la investigación en el área de alimentos y energía solar, ofrece elementos clave para la transición y mejora de las prácticas agrícolas, para la creación de espacios sustentables donde las interconexiones y sinergias en el ámbito agroecológico pueden abrir nuevos horizontes en busca de una mejor calidad de vida y un estado óptimo de los ecosistemas. Estas conclusiones parciales subrayan la importancia de considerar la malanga y la agroecología como elementos cruciales en la construcción de un desarrollo rural sostenible y promisorio.

Referencias bibliográficas

- Altieri, M. (2002). Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. En S. Sarandon (Ed.), *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable* (págs. 49-56). Ediciones científicas americanas. Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25280w/LibroAgroecologiaSarandon2002Completo.pdf>
- Balbuena, H. & Díaz, Y. (2021). *Análisis de deshidratado de papa y malanga a través de secadores solares*. [Tesis profesional, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas]. Repositorio UNICACH. Obtenido de <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/4164>
- De Guialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Freire, P (1993). *Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI.
- Giroux, H. (2003). *Pedagogía y política de la esperanza. Teoría, Cultura y enseñanza*. Amorrortu editores.
- Gobierno de Chiapas, S. (2012). Programa regional de desarrollo; Región III Mezcalapa. Obtenido de <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Desarrollo-Regional/prog-regionales/MEZCALAPA.pdf>
- Gómez, E. (2015). Maíz, milpa, milperos y agricultura campesina en Chiapas. Mundos rurales. Obtenido de <https://www.aacademica.org/emanuel.gomez/21>
- Guillén, J., Barboza, I., & Villalobos, S. (2018). Efectos de la Política Agropecuaria en las Poblaciones Rurales del estado de Chiapas. Perspectivas teóricas, globalización e intervenciones públicas para el desarrollo regional. Obtenido de http://ru.iiec.unam.mx/4242/1/4-Vol1_Parte3_Eje4_Cap3-091-Guillen-Barboza-Villalobos.pdf
- Gutiérrez, J. G. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia*, 15(46), 51-87. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v15n46/v15n46a4.pdf>
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI.
- Levy, D., Hausmann, R., Santos, M., Espinoza, L., & Flores, M. (2016). ¿Por qué Chiapas es pobre?. Center for International Development at Harvard University. Obtenido de https://growthlab.cid.harvard.edu/sites/projects.iq.harvard.edu/files/growthlab/files/cid_wp_300_spanish.pdf.pdf
- Luengo, E. (2019). Ciencias sociales y complejidades, hacia un diálogo de mutuo. *Iberoamerican Journal of Development Studies*, 8(1), 82-105. Obtenido de <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=5144>
- Madrigal, L., Hernández, J., Carranco, M., Calvo, M., & Casas, R. (2020). Caracterización física y nutricional de harina del tubérculo de “Malanga” (*Colocasia esculenta* L. Schott) de Actopan, Veracruz, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*, 68(2), 175-183. Obtenido de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_alan/article/view/20262
- Martínez, G. (2018). Modelado, simulación y caracterización de un secador solar para estudiar la cinética de secado de productos agrícolas en Tabasco. [Tesis doctoral, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco]. Repositorio UJAT. Obtenido de <https://ri.ujat.mx/jspui/bitstream/20.500.12107/3103/1/TESIS%20GABRIEL.pdf>
- Mazariegos, A., Águila, J., Milla, A., Espinosa, S., Martínez, J., & López, C. (2017). Cultivo de malanga (*Colocasia esculenta* Schott) en Tuxtla Chico, Chiapas, México. *Agroproductividad*, 10(3), 731-737. Obtenido de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/973>
- Montiel, M., Domínguez, J., Teloxa, J., Aguilar, D., & Galvanb, E. (2022). Estudio de factibilidad técnica, económica y ambiental para la implementación de ecotecnologías en comunidades rurales de México. https://somim.org.mx/memorias/memorias2022/articulos/A8_91.pdf

- Nazario, N., Arvizu, E., Mayett, Y., Del Carmen, M., & García, E. (2020). Producción y comercialización de malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Shott) en Actopan, Veracruz, México: Perspectiva de cadena de valor. *Agro Productividad*, 13. Obtenido de <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1660>
- Olguín, C., & Álvarez, M. (2011). La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) bajo un enfoque de investigación-desarrollo. *Agroproductividad*, 4 (4). Obtenido de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/584>
- Petrarca, R. (2021). Energías limpias en México: proyecciones para la energía solar. *Revista Internacional de Salarios Dignos*, 3(01), 1-24. Obtenido de <http://20.225.127.54/index.php/OISAD/article/view/3002>
- Púa, A. L., Barreto, G. E., Zuleta, J., & Herrera. (2019). Análisis de Nutrientes de la Raíz de la Malanga (*Colocasia esculenta* Schott) en el Trópico Seco de Colombia. *Información tecnológica*, 30(4). Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000400069&script=sci_arttext