

## **4. Incorporación de la Agroecología en los Programas de Educación Superior Pública de la región Noroeste de México**

### **4. Incorporation of Agroecology in the Public Higher Education Programs of the Northwest Region of Mexico**

AIDÉ AVENDAÑO GÓMEZ\*

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.227.04>

#### **Resumen**

El movimiento agroecológico es una respuesta esperanzadora para restaurar los ciclos biogeoquímicos y los desastres socio-ambientales ocasionados por los modernos sistemas de producción de alimentos. En México esta corriente iniciada en los setenta ha propuesto diversas políticas públicas, actividades socio productivas, mecanismos de generación y difusión de conocimientos, en ellas el diálogo de saberes y la co-creación de conocimientos promueven una agricultura socioambiental consciente y responsable. Sin embargo, la inclusión a consciencia de la agroecología en los futuros profesionales es aún un desafío. Para este estudio se planteó evaluar la incorporación de la agroecología en la educación superior de la región Noroeste de México, considerada por algunos de sus estados como la principal productora y exportadora de alimentos. Se realizó una revisión de literatura e investigación en línea sobre los programas de estudio relacionados a la producción de alimentos y manejo de recursos naturales. En total se analizaron 118 instituciones de educación superior (IES): 13 para Baja California, 17 para

---

\* Doctora en Ciencias. Profesora de tiempo completo, Universidades para el Bienestar Benito Juárez García, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6469-0536>

Baja California Sur, 25, 29 y 34 para Chihuahua, Sonora y Sinaloa respectivamente. Se revisaron 104 programas educativos relacionados a la producción de alimentos y manejo de recursos naturales. Aunque en el Noroeste de México no existe una licenciatura en agroecología como tal, se registraron 31 programas educativos relacionadas al tema (18 ingenierías y 13 licenciaturas); se registró que el 16 % integra materias con enfoque agroecológico, las cuales constituyen entre el cinco y el 11 % de su malla curricular. Los programas incluidos en las Universidades Interculturales y las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García (UBBJ) poseen una mayor visión agroecológica al tomar en cuenta a la comunidad, economías solidarias, conocimientos e impactos de los sistemas de producción, entre otros.

**Palabras Clave:** *Educación, Sinaloa, Sonora, transición agroecológica, etno-agroforestería.*

## Abstract

The agroecological movement is a hopeful response to restore biogeochemical cycles and socio-environmental disasters caused by modern food production systems. In Mexico, this current started in the 70s has proposed various public policies, socio-productive activities, mechanisms for the generation and dissemination of knowledge, in which the dialogue of knowledge and the co-creation of knowledge promote conscious and responsible socio-environmental agriculture. However, the conscious inclusion of agroecology in future professionals is still a challenge. For this study, it was proposed to evaluate the incorporation of agroecology in higher education in the Northwest region of Mexico, considered by some of its states the main producer and exporter of food. A literature review and online research on study programs related to food production and natural resource management was carried out. In total, 118 Higher Education Institutions (HEIs) were analyzed; 13 for Baja California, 17 for Baja California Sur, 25, 29 and 34 for Chihuahua, Sonora and Sinaloa respectively; 104 educational programs related to food production and natural resource management were reviewed. Although in the Northwest of Mexico there is no degree in agroecology as such, 31

educational programs related to the subject were registered (18 engineering and 13 degrees); it was recorded that 16 % integrate subjects with an agroecological approach, which constitute between five and 11 % of their curricular mesh. The programs included in the Intercultural Universities and the Benito Juárez García Universities for Well-being (UBBJ) have a greater agroecological vision by taking into account the community, solidarity economies, knowledge and impacts of production systems, among others.

**Keywords:** *Education, Sinaloa, Sonora, agroecological transition, ethno-agroforestry.*

## Introducción

México posee una aptitud agropecuaria y silvícola asociada a su compleja historia geológica, accidentada topografía y variación climática. Asimismo, es depositario de un gran Patrimonio Biocultural producto de la diversidad de recursos naturales y culturales asentados en su territorio, prueba de ello son las más de 60 culturas representadas por las 68 lenguas incluidas en las 365 variantes y 11 familias lingüísticas Biocultural (Boege, 2017).

Si bien es cierto que esta situación privilegiada ha incrementado sustancialmente la producción de bienes y servicios en el país, también ha generado problemas sociales y ecosistémicos (Uribe-Reyes, 2013), la adopción de prácticas no sostenibles propias de economías modernas e industriales ha ocasionado entre otros una fuerte dependencia hacia los combustibles fósiles y agroquímicos, la salinización, degradación y compactación del suelo, la disminución de materia orgánica y de la biodiversidad, el agotamiento de las aguas del subsuelo, la deforestación y la desertificación; así como la aparición de plagas debido a la uniformidad genética de los monocultivos, la resistencia a los plaguicidas, herbicidas y a la eliminación de los enemigos naturales (Heinemann *et al.*, 2013; Nicholls *et al.*, 2015).

La producción encaminada hacia la selección de variedades, fertilizantes, plaguicidas y pesticidas han reemplazado las prácticas propias de los sistemas tradicionales (tales como la aplicación de estiércol y la rotación de cultivos) (Juárez, 2020). Aunado a lo anterior, la refinada especialización dio

lugar a la separación espacial y cognitiva de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, apicultura entre otras (Ávila *et al.*, 2019).

Como menciona Toledo (2015), la necesidad de migrar hacia prácticas sustentables es indispensable si buscamos restaurar los ciclos biogeoquímicos naturales, la biodiversidad y sobrevivir como especie. Por lo anterior, la agroecología se ha convertido en un faro o como menciona Giraldo (2022) en un modelo esperanzador para rediseñar y administrar agroecosistemas alternativos que reviertan los efectos ecológicos, ambientales y culturales de la agricultura moderna. La agroecología propone ir más allá del panorama unidimensional abordado en la agricultura convencional en la cual, la genética, la agronomía, la ganadería, la forestería y la edafología de los agroecosistemas han sido separados de los niveles ecológicos, sociales, estructurales y funcionales del sistema productivo (Gleissman, 2016). Esta nueva forma de abordaje cambia el paradigma cuyos principios son la escasez, la tecnociencia, la transferencia institucional vertical de conocimientos académicos y la acumulación de excedentes hacia la suficiencia alimentaria, la incorporación de los saberes etno-agroecológicos localmente adaptados, la dispersión del superávit hasta la organización y el empoderamiento comunitario (Giraldo, 2022).

Tomando en cuenta lo anterior, la agroecología además de ser una nueva visión de producción de alimentos y bienes, se basa y apropia de los conocimientos y saberes tradicionales asociados a las comunidades indígenas y rurales cuya experiencia en muchos casos está relacionada y es aplicable al mantenimiento y recuperación de los ecosistemas (Toledo, 2012; Juárez, 2020). De igual forma se suma a las luchas campesinas para defender el agua, la tierra, la cultura alimentaria, frente a sistemas globalizados o hegemónicos (Heredia y Hernández, 2022).

## **La transición agroecológica**

La transición agroecológica constituye un gran reto multidimensional que involucra desafíos de índole social, biológica, económica, cultural, institucional, política, etc., y afrontar cada uno de ellos requiere de estrategias e innovaciones tecnológicas, institucionales, organizacionales en las que

comunidades, grupos de productores, mujeres, mercados locales, redes de distribución participen activamente (Tittonell, 2019). En otras palabras, la transición hacia una producción de alimentos y bienes sostenible a través de los principios de la agroecología requiere de varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones (Suárez *et al.*, 2019).

De manera simplificada Gleissman (2016) incluye entre las etapas transi-tivas los siguientes puntos: (1) Incrementar la eficiencia, reducir los costos y daños ambientales de los sistemas de producción. (2) Sustitución de los in-sumos convencionales e inclusión de prácticas alternativas. (3) Rediseño de los agroecosistemas a modelos similares a los ecosistemas naturales en los cuales se incluya el mantenimiento de la biodiversidad y se promueva la sustentabilidad: recursos del suelo, hidrológicos, bióticos, económicos, so-ciales y culturales. (4) Reconexión entre los sistemas de productores y con-sumidores, a través de redes alimentarias y modelos de desarrollo: mercados locales, movimientos de relocalización alimentaria, agriculturas urbanas y periurbanas, transformar los sistemas agro industriales que promueven la ganancia y volumen hacia la soberanía alimentaria, nutrición, salud humana y ambiental. (5) Construcción de un sistema global de alimentos, basado en la resiliencia, participación y justicia social, mercados locales, sustentables, que conserven la biodiversidad y proteja los ecosistemas.

Heredia y Hernández (2022), por su parte, resumen la transición agroeco-lógica en tres esferas que involucran la política pública, la socio-productiva, la generación y difusión del conocimiento, mientras para Toledo (2012) son necesarias tres revoluciones; la socioproductiva, la tecnológica y la cog-nitiva. En esta última es indispensable el papel que juegan los movimientos sociales e institucionales que permean a las instituciones académicas, donde los mapas curriculares y los modelos de educación superior surgen como respuesta y agentes de cambio en la formación de futuros profesionales.

## **La educación como desafío**

Si bien es cierto que la educación es uno de los problemas más difíciles que se ha propuesto la humanidad, todas las prácticas educativas parecen tener un elemento común, son acciones ejercidas por una generación sobre la

siguiente con el fin de adaptarla al medio social en el que se debe de vivir. Sin embargo, la educación a nivel mundial se ha enfocado en preparar profesionistas para servir a empresas y negocios autoritarios y centralizados; los centros educativos han sido hasta ahora centros de ensamblaje parecidos a las fábricas, asociadas a la revolución industrial, la articulación de tecnológica y al crecimiento económico (Martínez *et al.*, 2022).

Actualmente las universidades juegan un papel primordial para la formulación e implementación de políticas públicas y un eje clave en la cuarta Revolución Industrial o Revolución 4.0 (Hueso-Romero, 2022). Sin embargo, surge la pregunta ¿Es este el modelo de educación que se necesita para la transición agroecológica?, una versión globalizada de la cultura colonizadora y dominante de los sistemas modernos también colonizados a los que Shiva (1993) denominó monocultivos de la mente; al compararlos con el proyecto cultural del norte cuya máxima expresión es la eficiencia económica a costa de los ecosistemas que sustentan la vida. Esta visión que ha desplazado la herencia de miles de años de producción alimentaria campesina, de manejo forestal y pecuario ecológicamente sustentable (Toledo, 2012).

La complejidad de los nuevos profesionales con enfoque agroecológico requiere que sean abordados desde la ética, la sustentabilidad y el compromiso con las siguientes generaciones y las actuales. Se requiere de la comprensión de los agroecosistemas como sistemas ecológicos sistémicos que incorporen los costos ambientales de las prácticas productivas (Hoinle *et al.*, 2020).

Sumado a lo anterior el paradigma epistemológico de un institucionalismo científico, el cual desacredita el conocimiento y los saberes ancestrales, que mantiene la idea del extensionismo rural, donde el profesional transfiere de manera jerárquica y vertical el conocimiento técnico a los productores, debe migrar hacia una formación que propicie las relaciones de intercambio horizontal y rizomática de saberes, que sea sensible a los antecedentes y al contexto histórico comunitario (Giraldo, 2022).

Ya Hernández-Xolocotzi había hecho énfasis en la necesidad de revalorar los conocimientos tradicionales para incorporarlos al desarrollo del campo mexicano tomando en cuenta a México como lugar de origen de la agricultura y centro de domesticación de especies en sistemas de policultivos ingeniosos (Casas *et al.*, 2014; Bartra, 2022).

Para el caso del Noroeste particularmente en Sinaloa, con excepción de algunas experiencias de Sembrando Vida y Producción para el Bienestar no existe un proceso reflexivo que denote los factores que deben llevar a la incorporación de la agroecología al modelo educativo, a pesar de los problemas sociales y ambientales asociados a la actividad agropecuaria en la región, como tener trabajadores del campo sin derechos y condiciones de vida cuestionables (Palacios-Nava *et al.*, 2004; Posadas, 2015; Arciniegas, 2021), la dependencia de insumos comerciales para el campo principalmente importados (Cuadras-Berelleza *et al.*, 2021), la erosión y pérdida de la diversidad genética de los recursos alimenticios (Lara-Ponce *et al.*, 2016) y los monopolios en el manejo del agua por la agricultura industrial (Mancera, 2023). Sin embargo, cada una de estas aseveraciones requiere de un estudio profundo que por tiempo quedará pendiente.

### **El área agropecuaria y la agroecología en la educación superior**

De acuerdo con la ANUIES (2018) en México, en la década de los noventa, el sistema de educación superior contaba con 776 instituciones, las cuales atendían a 1.25 millones de estudiantes de licenciatura y posgrado, mientras en el ciclo 2017-2018 existían 3,186 instituciones de educación superior, con una matrícula de 4.6 millones de estudiantes. Este crecimiento de la oferta dio como resultado la diversificación de los subsistemas universitario y tecnológico, así como universidades politécnicas e interculturales creadas al inicio del nuevo siglo (González *et al.*, 2017) y a las más recientes las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García (Martínez y García, 2022). Con estas acciones se otorgó la posibilidad de que más jóvenes continúen con sus estudios, incluso aquellos pertenecientes a pueblos originarios o regiones que poseen características particulares en cuanto a su accesibilidad y vulnerabilidad (Martínez *et al.*, 2022).

La expansión y diversificación de educación generó una cantidad de egresados a nivel licenciatura con tendencia creciente en todas las áreas, las ciencias agropecuarias no fueron la excepción, ejemplo de ello fue el estado de Sinaloa, particularmente en el sector agropecuario, durante el 2010

a 2020, la matrícula de estudiantes se incrementó un 241% (Martínez y García, 2022). A pesar de esto, en cuanto al ingreso de estudiantes a posgrados en ciencias agropecuarias a nivel nacional, se observó una tendencia negativa para el mismo periodo, ya que sólo el 6% de estudiantes se matricularon en programas de maestría y el 1% en programas de doctorado (Martínez *et al.*, 2022), siendo los posgrados en administración de empresas y derecho (37.8%) los de mayor demanda mientras que los programas en ciencias naturales, matemáticas y estadística alcanzaron un 4.5% (OECD, 2019).

En cuanto a la educación enfocada a la agroecología en México existen propuestas innovadoras de programas de estudio a nivel licenciatura con temas de economía solidaria, caracterizados por una renovación pedagógica en torno a las metodologías de enseñanza tradicional como la creación de espacios de aprendizaje horizontales donde el encuentro entre los saberes invisibilizados y desconocidos propios de pueblos indígenas, afroamericanos, campesinos, feministas, entran en diálogo, equitativos con los saberes académicos y técnicos para construir colectivamente nuevos principios políticos, filosóficos y estrategias de vida (Hoinle *et al.*, 2020).

Estos espacios educativos encaminados a resolver problemas regionales donde los conocimientos que se reproducen desde y para las realidades locales construyen saberes, ejemplos de programas alternativos la Universidad de la tierra de Oaxaca (Beltrán, 2012), el sistema indígena de estudio el Abya Yala y el programa de agroecología de la Universidad Veracruzana (Hoinle *et al.*, 2020). Sin embargo, para la necesidad que apremia son pocos los programas a nivel superior y la mayoría de ellos se desarrollan en las regiones del centro al sur del país.

## **Panorama educativo en el Noroeste de México**

La región Noroeste en México incluye los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California, Baja California Sur y Chihuahua los cuales comparten ciertas características geográficas y económicas. En cuestión de educación superior la cobertura que brindan las universidades públicas estatales y otras instituciones tecnológicas incorporadas a ANUIES, mantienen a Sonora y

Sinaloa como los estados con mayor cobertura de educación superior, seguido por Baja California y Chihuahua, quedándose en el nivel más bajo el estado de Baja California Sur (ANUIES, 2018) (figura 1).

Figura 1. Niveles de cobertura de educación superior por entidad federativa 2017-2018



Fuente: ANUIES, 2018.

La región Noroeste en México ha tenido un aumento en la cobertura durante el ciclo 2017–2018, de manera particular, Sinaloa con un 53 % en el nivel superior, quedando Baja California Sur como se mencionó anteriormente con el menor porcentaje de la región. En el caso de Sinaloa debido a su posición como uno de los principales productores y exportador de alimentos agrícolas y pecuarios, además de sus actividades primarias y relacionadas con la comercialización de productos, genera un gran interés para que los jóvenes se inscriban en programas educativos de ciencias agropecuarias, como se mencionó anteriormente (Martínez *et al.*, 2022), de los otros estados no se encontró información específica que señale el número de estudiantes inscritos en programas similares.

## Metodología

Para evaluar la incorporación del movimiento agroecológico en la región Noroeste del país se plantearon las siguientes preguntas: ¿Existen programas en agroecología a nivel superior pública en la región? ¿Cuántos de los programas relacionados a la producción de alimentos y manejo de recursos naturales presentan un enfoque agroecológico? ¿Cuáles son los estados con mayor número de programas de este tipo? ¿Cuáles son los factores asociados a la incorporación del enfoque agroecológico? Este estudio se fundamentó en la investigación bibliográfica y virtual. La investigación documental consistió en analizar la bibliografía sobre los diferentes programas de nivel pregrado en agroecología en el país, se observaron cuáles son las materias que conforman sus programas, posteriormente se realizó una búsqueda virtual de las diferentes instituciones públicas educación superior IES señaladas por la ANUIES (2022) y en internet por estado, se consultó su oferta académica relacionada a los sistemas de producción de alimentos y manejo de recursos naturales. Finalmente se revisó la malla curricular de los programas para ver la inclusión de temas de agroecología en los mismos.

Se consideró un enfoque agroecológico si incluían dentro de su programa alguno de los siguientes temas:

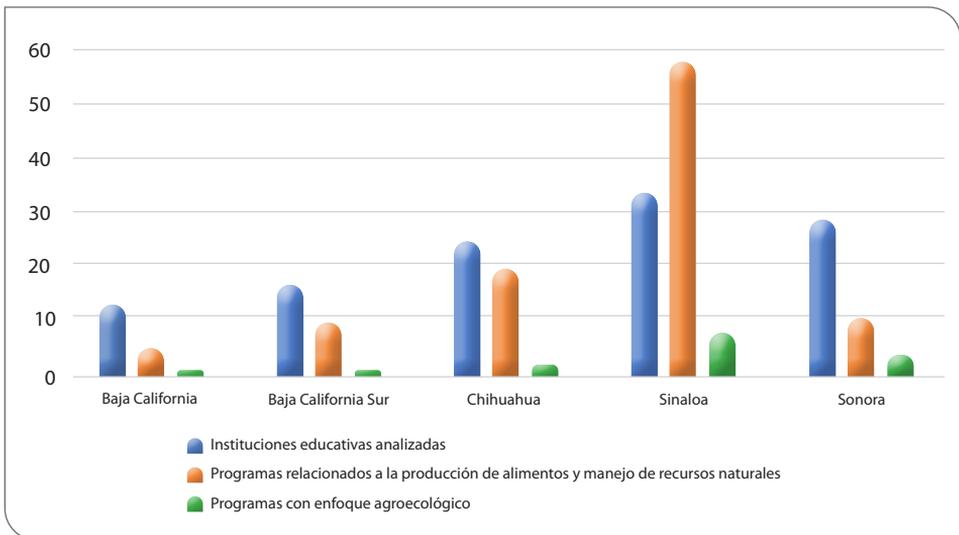
- Soberanía alimentaria: decolonialidad, defensa de semillas, ecotecnologías, resiliencia socioambiental, conocimiento indígena y campesino.
- Acción participativa: diálogo de saberes, educación popular, escuelas campesinas, ecofeminismos.
- Sistemas alimentarios: economía solidaria, huertos familiares, salud alimentaria, mercados locales, agricultura urbana.
- Agroecosistemas sustentables: conservación de la biodiversidad, meta poblaciones, matriz agroecológica, complejidad ecológica, ecología del paisaje, ecología de la comunidad.
- Prácticas agroecológicas: Control biológico, manejo integral de plagas, cultivos rotativos, sistemas agroforestales, agrobiodiversidad, conservación de suelos y aguas, ciclos de fertilidad.

- Defensa del territorio: Derecho socioambiental, metabolismo social, autonomía y buen vivir, etnoecología, movimientos sociales, reforma agraria.

## Resultados y discusión

Se analizaron en total 118 Instituciones de Educación Superior (IES): 13 para Baja California, 17 para Baja California Sur, 25, 29 y 34 para Chihuahua, Sonora y Sinaloa respectivamente; se revisaron 104 programas educativos relacionados a la producción de alimentos y manejo de recursos naturales, se documentaron 18 ingenierías y 13 licenciaturas impartidas en las distintas sedes de las IES por estado con este enfoque, se registró que el 16 % de los programas integran materias con enfoque agroecológico las cuales constituyen entre el 5 al 11 % de su malla curricular (figura 2). Cabe señalar que la ANUIES (2022) considera como centros de formación en educación superior a los centros de investigación ya que muchos de los trabajos de titulación se realizan en los mismos.

Figura 2. Entidades y número de instituciones públicas analizadas



Fuente: ALTILLO (2022a; 2022b; 2022c; 2022d; 2022e), ANUIES (2023), SES (2023), UBBJ (2023).

Como se observa en la figura 2, Sinaloa y Chihuahua son los estados con la mayor cantidad de programas relacionados a la producción de alimentos y manejo de recursos naturales, mientras que Sinaloa y Sonora son los que integran en mayor grado el enfoque agroecológico a sus programas de estudio, hasta en un 11% de su malla curricular. Aunque no existen datos precisos de profesionales en el sector agropecuario para el Noroeste de México, se encontraron dentro de las licenciaturas una amplia y variada oferta académica que incluyen entre otras:

*Ingenierías* en: Acuicultura y piscicultura, agronegocios, procesos agroalimentarios, agroindustria, agrotecnología, agronomía, agrónomo y zootecnia, ambiental, ambiental para la sustentabilidad, biotecnología, desarrollo regional sustentable, forestal, forestal comunitaria, gestión agropecuaria, industria alimentaria, innovación agroalimentaria, innovación agrícola sustentable, producción animal.

*Licenciaturas* en: Agronegocios, agricultura sustentable, biología, biotecnología, economía ambiental, gestión de producción agropecuaria, horticultura sustentable, horticultura ornamental y diseño del paisaje sustentable, innovación agrícola sustentable, industrias alimentarias, médico veterinario zootecnista, producción agropecuaria y procesos agroalimentarios.

Se observó que no existe un programa dedicado exclusivamente a la agroecología en la región, en la revisión del contenido curricular se observó que entre las materias de los programas se encuentran: la agroecología, el manejo de agroecosistemas forrajeros, el manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilidad y fertilización de suelos, manejo de cuencas, desarrollo, producción agropecuaria sustentable, agricultura sustentable, sociología rural, soberanía y suficiencia alimentaria, estrategias de manejo de cuencas, identidad territorial, comunidad y género, economía solidaria, sistemas agroforestales, feminismo, conservación de suelos, vinculación comunitaria y etno-farmacología, en total se registraron 16 programas que incluyen temas relacionados a la agroecología.

En el caso de las Universidades Interculturales, los programas con enfoque agroecológico fueron: las ingenierías forestal, forestal comunitaria, biotecnología, innovación y tecnología agroalimentaria, por otro lado, los

programas de las Universidades para el Bienestar Benito Juárez García cuentan con las Ingenierías en acuicultura y piscicultura, ambiental para la sustentabilidad, procesos agroalimentarios, desarrollo sustentable y la forestal comunitaria en su contenido se observa un mayor peso de la formación y relación de los estudiantes con las comunidades a través de la vinculación comunitaria, el diálogo de saberes, la organización social, economía circular y solidaria, el estudio de la diversidad biológica y cultural, la etnoecología, género, entre otras. Si bien es cierto que una sola materia denominada agroecología acerca al futuro profesional al conocimiento del área no asegura su práctica, en el caso de las licenciaturas de los nuevos subsistemas sus currículos están enfocados a las necesidades y problemáticas principalmente de comunidades que anteriormente no contaban con sistemas de educación y desarrollo, por eso entre sus objetivos están que el futuro profesional no emigre de sus sitios de origen y coadyuve en la solución de la problemática local (González *et al.*, 2017) a diferencia de las otras licenciaturas cuyo propósito es vincular a los egresados con la industria (Martínez *et al.*, 2022) con ciertos matices de sustentabilidad.

### **Nichos de oportunidad en las licenciaturas con enfoque agroecológico**

Como se mencionó en la introducción la transición agroecológica es multidimensional y por ello resulta poco probable que una sola licenciatura abarque todos los aspectos involucrados: sociales, biológicos, económicos, culturales, institucionales, políticos, de género, legales entre otros.

De acuerdo con Barrios y colaboradores (2020), entre las prioridades que deberán responder están;

- a) La generación de información, gestión del conocimiento y desarrollo de capacidades en agroecología.
- b) Promoción de organización comunitaria, mercados locales que favorezcan la producción y consumo agroecológico.
- c) Rescate y revalorización de sistemas agroalimentarios con identidades territoriales.

- d) Sistemas de gobernanza participativa donde las comunidades, instituciones públicas y privadas y las leyes trabajen en conjunto para la recuperación de los sistemas sociobiológicos.
- e) Protocolos y tecnología para la reproducción y reinserción de especies nativas en hábitats degradados.
- f) Recuperación de técnicas de agriculturas tradicionales, saberes agroforestales, técnicas de producción orgánica, ciclos de forestación y reforestación, aprovechamiento de flora y fauna, reciclaje de recursos, recuperación de suelos.
- g) Metodologías participativas, diálogo de saberes en la agroecología para construcción colectiva y co-creación de conocimientos que partan diferentes, cosmovisiones, formas de conocimiento pero que respondan a problemas locales y globales.
- h) La ecología de saberes en la práctica de la enseñanza de educación superior que integre a los saberes comunitarios como parte de una justicia epistémica, apertura pluriépistémica y reconociendo la temporalidad de los saberes.
- i) Rediseño y diseño de paisajes agroforestales que integren el conocimiento tradicional y los avances científicos acerca de los agroecosistemas (figura 3).

Figura 3. Rediseño de paisajes silvopastoriles en Higuera de Amatán, Culiacán, Sinaloa



Fuente: Foto de autora, tomada en Higuera de Amatán, Culiacán, Sinaloa, el 11 de junio de 2022.

## **Factores asociados a la inclusión del enfoque agroecológico a los programas de educación superior en México**

A lo largo de la historia en México, las escuelas de agronomía han presentado varios cambios a sus programas como respuesta a movimientos sociales, económicos, políticos, institucionales y ecológicos entre otros, desde su gestación después de la Revolución Mexicana hasta la actualidad (Dávalos y Salado, 2018). La incorporación de la tecnología agrícola, el financiamiento y la contabilidad de la producción agropecuaria, la legislación agraria y agrícola vigentes, la forma cooperativa de la producción “el conocimiento de los mercados y del procesamiento de los productos” entre otros fueron las bases por ejemplo para los programas en agricultura de Sinaloa; la figura del ‘hombre de campo’, se sustituyó por la empresa agrícola, del grupo familiar como núcleo básico para la producción se pasó al grupo empresarial (Gastélum- Escalante, 2010).

La división del trabajo fue posterior dando lugar a la especialización sostenida por los docentes egresados de las primeras escuelas de agricultura ENA/Chapingo y ESA/Antonio Narro. Así quedaron instituidas las carreras de licenciado en ingeniería agrónoma especialista en administración agrícola, fitotecnia, parasitología, zootecnia y edafología. Sin embargo, durante más de una década los movimientos sociales quedaron fuera del currículo a pesar de que en recurridas ocasiones la prensa estatal de Sinaloa relató diferendos agrarios (relacionados con la gestión del agua) o de reivindicación de derechos laborales en el campo. Lo anterior dio lugar a que, en 1982 se diseñará la especialidad en irrigación y en 1992 vendría otra refundación curricular al calor de la modernización educativa salinista, y luego, en 2005, en el marco del programa educativo de Vicente Fox Quezada se incorporó al tronco común y a las especialidades, por la vía de los hechos, las “materias sociales” (Gastélum-Escalante, 2010). En los planes de 1992 al 2005, se expresó la ideología en términos como “adecuación estructural/condiciones socioeconómicas”, “modernización”, “liberalismo social”, “globalización”, “mercado internacional”, “productividad”, “competir/competitividad”, “eficacia/eficiencia”, “empresa agropecuaria”, “énfasis en la producción hortícola, avícola y ganadera”, etc., que se mezcló con reminiscencias tales como “organización de la producción”, “equidad y justicia social”, “asistencia técnica

a los productores de temporal”, “espíritu de beneficio y solidaridad hacia el sector social de la agricultura”, entre otras, todo revuelto con “conciencia ecológica” (Gastélum-Escalante, 2010).

En el año 2005, los programas de estudio de Sinaloa respondieron al TLCAN (Tratado de Libre Comercio con América del Norte) dando prioridad a la horticultura dejando rezagada la producción de semillas y bioinsumos para el campo (Gastélum-Escalante, 2010), lo cual continúa como constante hasta la fecha.

Por otro lado, a nivel nacional las instituciones académicas han ido a la par de los programas institucionales y gubernamentales tratando de no dejar de lado a las comunidades y sus problemas ejemplo de ello es la Sagarpa ahora SADER, ha incidido en la formación de recursos humanos para afrontar los problemas del agro. A través del trabajo conjunto con diferentes instituciones como la Universidad Autónoma Chapingo, la ESA/Antonio Narro, el Colegio de Postgraduados cuya visión se ha expandido a lo largo del territorio mexicano, así como el aprovechamiento de las oportunidades del sector público, privado o social. De lo anterior se desprende que en la actualidad se dirija hacia el estudio de la diversidad genética de la flora y fauna nativas, los factores que determinan su distribución geográfica y su evolución bajo domesticación; considerando el gran componente cultural de las comunidades rurales. Se consideró este conocimiento indispensable para la valoración de la riqueza y del potencial del uso de los recursos genéticos de nuestro país, la generación de modelos para su aprovechamiento, el conocimiento de la diversidad y la dinámica de poblaciones de la fauna de artrópodos y microorganismos y de sus diversas interacciones, que son a su vez son causantes de las pérdidas en las actividades agrícolas, forestales y pecuarias (campo y almacén). Con base en este conocimiento, se buscó generar modelos tecnológicos para evitar o reducir esas pérdidas, sin deterioro del ambiente y asegurando la inocuidad de los productos (SAGARPA, 2017).

Con estos mismos principios, también se dio atención a la fauna y microflora benéficas para potenciar y aprovechar la capacidad productiva de los sistemas, generar conocimientos sobre la naturaleza y dinámica de los suelos de México, construir modelos de manejo y conservación para el fortalecimiento de los sistemas agrícolas, forestales y pecuarios en riego y

temporal. Para concluir con el estudio del impacto económico de los componentes de las cadenas productivas (desde la producción hasta el consumidor final), proponer políticas que permitan que todos los elementos de la cadena reciban un beneficio justo, asimismo, que la operación de la cadena productiva sea fluida en las actividades de los sistemas agrícolas, forestales y pecuarios (SAGARPA, 2017), todo lo anterior a pesar de no mencionar a la agroecología como tal, están asociados a las bases de esta.

En la actualidad el trabajo conjunto entre instituciones académicas de nivel superior, centros de investigación, y programas sociales con enfoque agroecológico se observa en las acciones conjuntas entre el INIFAP, CIAD, UACH, COLPOS, UCIRED, ECOSUR, INECOL, Universidades Politécnicas y Regionales para el soporte técnico de los programas establecidos desde el 2019 “Sembrando Vida y Producción para el Bienestar”, que parten del enfoque territorial e identifican los principales rasgos sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales en los que se desenvuelve y relaciona la población para la producción de cultivos como el maíz, frijol, arroz, café, miel, caña, cacao, amaranto, Chía, entre otros (Pérez *et al.*, 2022).

Sin embargo, el cambio en los programas de educación superior aún no es notorio, migrar hacia el movimiento agroecológico como menciona Giraldo (2022) requiere de muchas multitudes agroecológicas que propicien cambios en las formas de vivir, concebir la vida y en los sistemas de enseñanza-aprendizaje.

Los programas del Noroeste deben responder además de las necesidades de la industria y el mercado, a los intereses y la salud de los sistemas sociobiológicos. Así como reconocer e incorporar a los conocimientos y experiencias generadas a través de la colectividad local para el control de plagas, irrigación, selección de especies, diseño de agroecosistemas, gestión de cuencas y suelos, manejo de los bosques, demandas ecológicas de género, solidaridad y equidad que hagan frente a la crisis civilizatoria (Toledo, 2012) como la observada recientemente durante la pandemia del COVID-19.

Para lograr lo anterior el acercamiento a las etnociencias y la etnoecología deben formar parte del diseño curricular que busquen integrar a través del diálogo de saberes el conocimiento del campesino local sobre el medio ambiente la vegetación, los animales, los suelos y las estrategias multidimensionales y productivas (Guzmán Luna y Ferguson, 2021)

(figura 4). Adicionalmente, los estudios sobre la etnoagroforestería pueden ser la base para el entendimiento de las formas tradicionales de producción y manejo de recursos naturales dentro del país. Aunque de acuerdo con Moreno-Calles y colaboradores (2016) en México, el estudio del manejo etnoagroforestal es aún fragmentado e insuficiente, la mayoría de las investigaciones se han realizado en la porción centro y sur del país, pocos son los trabajos descritos hacia el norte en las zonas semiáridas y áridas.

Figura 4. *Conocimiento tradicional de la milpa, Badiraguato, Sinaloa*



Fuente: Foto de Rodríguez. Tomada en Surutato, Badiraguato, el 20 de octubre de 2022.

### **El desafío de la inclusión de los conocimientos tradicionales y campesinos en los mapas curriculares con enfoque agroecológico**

Como se mencionó anteriormente parte importante del enfoque agroecológico es la inclusión de los saberes locales, cultural y ecológicamente adaptados a la complejidad del territorio. A diferencia de la ciencia que busca la universalidad y generalización de los fenómenos, regularidades y uniformidades detrás de los fenómenos que pueden ser replicados y concentrados. El conocimiento tradicional campesino tiende a ser específico para la localidad de la cual se origina (Guzmán Luna y Ferguson, 2021). Los currículos universitarios deberán incluir ambas formas de ver el mundo desde aquellos saberes colectivos enraizados a lugares físicos, con características detalladas y profundas de los ecosistemas y los conocimiento desarraigados

y remotos que muchas veces resultan de la práctica científica de la agricultura industrial. Las nuevas formas de educación deben dirigirse a procesos activos mediante los diálogos interculturales, intergénero, intergeneracionales, para la cosecha de nuevas epistemes emergentes, diversos y complejos (Rosado-May, 2021), lo cual aún no se observa en los mapas curriculares.

Es por ello que el sector académico, enfrenta el gran reto de consolidar estrategias adecuadas para colaborar con las comunidades en la búsqueda y solución de los retos alimentarios, del buen vivir para adaptar los contenidos curriculares a las problemáticas que enfrentamos como humanidad, de forma multidisciplinaria y sinérgica sin dejar de lado los aspectos éticos, cognitivos, conceptuales y actitudinales.

Para los estados del norte inmersos en la economía global industrial cuya finalidad es la exportación y la maximización de ganancias económicas, quizá sea más compleja la transición que en los estados del sur donde se mantienen las organizaciones tradicionales comunitarias, los usos y costumbres, cuyas luchas o movimientos en los estados como Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán han sido documentadas como revoluciones agroecológicas (Pérez *et al.*, 2022). Mientras que en la región Noroeste existen pocos ejemplos y procesos reflexivos sobre los factores que lleven a la incorporación de la agroecología en sus programas de educación superior, por ejemplo además de lo antes mencionado, no se han documentado luchas por los derechos laborales en el campo que lleven al movimiento desde abajo hacia la superficie, la concientización de los graves problemas de erosión y deforestación por la actividad agropecuaria industrial, los monopolios en el manejo del agua y la dependencia de insumos agroindustriales para el campo, entre otros (los cuales, deben ser registrados y analizados), sin ello probablemente se mantenga el statu quo degradado, ejemplo de esto son los procesos de deforestación en Sinaloa asociados a la expansión de la frontera agrícola (Monjardín-Armenta *et al.*, 2017). Se necesitan mareas que muevan la agroecología hacia el norte, antes de que los eventos climáticos como las sequías, inundaciones, degradación de suelos, injusticias sociales y ambientales se instalen con mayor frecuencia y severidad en la región.

Los programas educativos a nivel licenciatura deben participar activamente en la formación de profesionales que lleven al rediseño de los

sistemas productivos que es tal vez la etapa que más desafíos presenta. De igual forma los aprendizajes resultados de los aciertos y desencuentros de los programas gubernamentales, como Sembrando Vida y Producción para el Bienestar, tendrán que analizarse y retomarse como parte de las experiencias locales.

Adicionalmente, se requiere de parte de la Institución un reconocimiento a nuevos perfiles profesionales, dejar de lado el paradigma de la simplificación y especialización, en la cual los profesionales hasta fechas recientes han tenido poca o nula percepción sobre la gestión sustentable de los recursos y el impacto ambiental sobre los ecosistemas de las prácticas productivas. Aunado a esto la resistencia al cambio por la incertidumbre o el lugar que ocuparan los profesionales en los nuevos escenarios y una carencia de masa crítica de docentes formados con el enfoque holístico y sistémico, factores que pueden incidir negativamente en la inclusión de la agroecología en los programas de estudio.

Con excepción de las Universidades Interculturales y del Bienestar, hace falta la vinculación con las comunidades por parte de las instituciones educativas, no se ha valorado la producción de alimentos a nivel local a través de sistemas agroforestales tradicionales (milpas, huertas, huertos de traspatio, solares, parcelas). Finalmente, la interacción entre las organizaciones sociales, instituciones académicas y públicas deben gestionar la creciente necesidad de fondos que permita a los productores asumir los riesgos que implica un rediseño de sus sistemas productivos mientras transitan de un modelo a otro.

Como se ha observado, para migrar hacia la agroecología se requiere de profesionales en diferentes áreas del conocimiento que sean gestores de los agroecosistemas, aunque primordialmente se les ha dado un peso a las ciencias agropecuarias, deben colaborar otras áreas relacionadas al manejo de los recursos naturales, como forestales, veterinarios, biotecnólogos, horticultores, ambientales, biólogos, ciencias sociales, economistas por citar algunos. Adicionalmente para garantizar los procesos de seguridad social y desarrollo económico regional deben de articularse los distintos actores y sectores, además de ver a la industria nacional y extranjera enfocar la mirada en la sociedad y los ecosistemas, lo cual será para los estados del Noroeste del país uno de los mayores desafíos.

## Reflexiones finales

La transición puede ser descrita como una secuencia de fases y procesos que involucran diferentes dimensiones, retos y desafíos, entre ellos la transmisión de conocimientos a partir de los sistemas de educación, los cuales tienen como ejes fundamentales el crecimiento y desarrollo económico de un país.

Se observó que para llevar a cabo la transición agroecológica en los planes de estudios es necesario incorporar a las comunidades y el bien social dentro de la ecuación, pasar de un capitalismo cognitivo a una apertura pluristémica que incluya entre otros conocimientos alternativos como los generados a través de experiencias locales propias de las comunidades rurales e indígenas. Las instituciones académicas a través de sus currículos deben construir otras formas de comprender las relaciones entre la sociedad y la naturaleza de una forma más justa y armónica sobre todo en torno a la agricultura y los sistemas de producción.

Las experiencias del sur del país muestran diferentes planes de estudio a nivel superior totalmente enfocadas a la agroecología, a diferencia de la oferta académica del Noroeste de México cuyos programas buscan satisfacer las demandas del sector agropecuario industrial y tecnificado, aunque existen materias que dan a conocer la visión agroecológica, como la agroecología, la vinculación comunitaria, identidad territorial, organización social, economía solidaria y enfoque de género entre otras, estas son incorporadas principalmente en universidades de subsistemas principalmente interculturales y las Benito Juárez las cuales atienden a un sector particular y minoritario dentro del grueso de la población universitaria de la región, se considera que para lograr la transición es necesario la existencia de un mayor número de profesionistas en el área, ya que dejar al posgrado los temas relacionados al sector agropecuario no sería fructífero por el bajo número de estudiantes que ingresan al área.

Para concluir será necesario la articulación entre la sociedad, las instituciones, políticas públicas asequibles y el mercado, dónde no sólo se acompañe al productor en el proceso que deberá atravesar de un modelo a otro.

## Bibliografía

- Altillo (2022a, Septiembre 19). *Directorio de Universidades Privadas y Públicas del Estado de Baja California*. Altillo.com El Portal de los Estudiantes. Recuperado de <https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/bajacalifornia.asp>
- (2022b, Septiembre 19). *Directorio de Universidades Privadas y Públicas del Estado de Baja California Sur*. Altillo.com El Portal de los Estudiantes. Recuperado de <https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/bajacaliforniasur.asp>
- (2022c, Septiembre 19). *Directorio de Universidades Privadas y Públicas del Estado de Chihuahua*. Altillo.com El Portal de los Estudiantes. Recuperado de <https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/chihuahua.asp>
- (2022d, Septiembre 19). *Directorio de Universidades Privadas y Públicas del Estado Sinaloa*. Altillo.com El Portal de los Estudiantes. Recuperado de <https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/sinaloa.asp>
- (2022e, Septiembre 19). *Directorio de Universidades Privadas y Públicas del Estado Sonora*. Altillo.com El Portal de los Estudiantes. Recuperado de <https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/sonora.asp>
- ANUIES (2018). *Visión y Acción 2030, Propuesta para renovar la Educación Superior en México*. México: ANUIES. Recuperado de [http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION\\_Y\\_ACCION\\_2030.pdf](http://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ACCION_2030.pdf)
- (2022, Septiembre 19). Instituciones que conforman la Región Noroeste. *Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior*. Recuperado de <http://www.anuies.mx/anuies/estructura-organica/consejos-regionales/region-noroeste>.
- Arciniegas, M. A. (2021). Riesgos a la salud por exposición a plaguicidas químicos en trabajadores agrícolas del Valle del Carrizo, Ahome, Sinaloa. *Brazilian Journal of Animal and environmental Research*. DOI: 10.34188/bjaerv4n3-124
- Ávila Romero, L. E., Cordero Oseguera, E. I., Ledezma Rivera, J., Galvis, A. C. y Ávila Romero, A. (2019). *La agroecología como alternativa: movimiento, ciencia y práctica para la justicia y soberanía alimentaria*. *Interdisciplina* 7(19), 195-218 <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.18.70293>. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/interdi/v7n19/2448-5705-interdi-7-19-195.pdf>
- Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, A., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S., Batello, C., y Tittonell, P. (2020). The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosystems and People*, 16(1), 230-247. doi: 10.1080/26395916.2020.1808705
- Bartra, A. (2022). Tecnociencia a Debate. En A. Bartra, E. Pérez, M.G. Hernández, S. Medellín, H. García, H. Robles y W. Castañeda (Eds.), *Revoluciones Agroecológicas en México*. pp. 26-39. México. Libros del Campo. Producciones para el Bienestar. Recuperado de <https://repositorio-alimentacion.conacyt.mx/jspui/handle/1000/160>

- Beltrán-Arruti, S. (2012). Universidad de la Tierra en Oaxaca, A.C: aprender sin escuela. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 4(7), 32-37. <https://doi.org/10.22201/uaed.20074751e.2012.7.45247>
- Boege, E. (2017). El patrimonio biocultural y los derechos culturales de los pueblos indígenas, comunidades locales y equiparables. *Diario de Campo*, 39-70.
- Casas, A., Camou, A., Oterno-Arnaíz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís L, Torres I., Delgado, A., Moreno-Calles A. I., Vallejo M., Guillén S., Blancas J., Parra F., Farfán-Heredia B., Aguirre-Dugua X., y Arellanes, Y. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación ambiental, Ciencia y Política Pública* 6(2), 23-44.
- Cuadras-Berelleza A. A, Peinado-Guevara V. M, Peinado-Guevara H.J, López-López J. J. Herrera-Barrientos J. H. (2021). Intensive agriculture and soil quality changes for sustainable development in Sinaloa. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12, 8. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i8.2704>
- Dávalos, M., y Salado, K. (2018). Agrónomos, revolución agrícola y escuelas de agricultura (1920-1928). *Pacarina del Sur en Línea*, 10(37). Recuperado de <http://pacarinadelsur.com/home/amautas-y-horizontes/1678-agronomos-revolucion-agricola-y-escuelas-de-agricultura-1920-1928>
- Gastélum-Escalante, J. A. (2010). Las refundaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa; de la Reforma agraria a la liberalización del comercio agrícola. *Revista de Estudios Educativos*, XL(2), 59-92. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27018884004>
- Giraldo, O. F. (2022). *Multitudes agroecológicas* (1ra ed.). (E. N. Mérida, Ed.) México: Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-607-30-6566-5. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/364319184\\_Multitudes\\_Agroecologicas](https://www.researchgate.net/publication/364319184_Multitudes_Agroecologicas)
- Gliessman, S. (2016). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40(3), 187-189. doi: 10.1080/21683565.2015.1130765
- González, F., Rosado-May, F., y Dietz, G. (2017). *La Gestión de la Educación Superior Intercultural en México. "Retos y perspectivas de las Universidades Interculturales"*. Guerrero, México: Ediciones Trinchera. ISBN: 978-607-9440-07-7. Recuperado de [http://200.4.142.40:8080/bitstream/handle/uagro/2511/Lib\\_5670\\_2017Gest.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://200.4.142.40:8080/bitstream/handle/uagro/2511/Lib_5670_2017Gest.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán Luna, A., y Ferguson, B. (2021). Aprendizaje transformador en territorialización de la agroecología. *Sociedad y Ambiente*, 24, 1-31. doi: 10.31840/sya.vi24.2283
- Heinemann, J. A., Massaro, M., Coray D.S., Agapito-Tenzen, S.Z., y Wen, J.D. (2013). Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 12(1), 71-88.
- Heredia, D., y Hernández, M. (2022). Resistencia a la transición agroecológica en México. 34(e1581), 1-19. doi: 10.22198/rys2022/34/1581
- Hoinle, B., Flórez Flórez, J., y Rueda Ortiz, R. (2020). Del capitalismo cognitivo a una apertura pluristémica. La economía solidaria y agroecología en la educación superior. En I. Hernández Arteaga y C. Pérez Muñoz (Eds.): *Economía social y solidaria en*

- la educación superior: un espacio para la innovación*. Bogotá, Colombia. Editorial Universidad Cooperativa de Colombia, pp. 53-90.
- Hueso-Romero, J. J. (2022). Creación de una red neuronal artificial para predecir el comportamiento de las plataformas MOOC sobre la agenda 2030 y los objetivos para el desarrollo sostenible. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 155, 61-89. doi: 10.15178/va.2022.155.e1386
- Juárez, N. H. (2020). Nichos de Innovación en agroecología, un estudio de caso en el occidente de México. *Revista Latinoamericana de estudios rurales*, 5(10), 4-34. Recuperado de <http://www.ceil-conicet.gov.ar/ojs/index.php/revistaalasru/article/view/582>
- Lara-Ponce E., Valdés- Vega J. L., Medina-Torres S. M., Martínez- Ruiz R. (2016). Situación de la agricultura de mayos y mestizos del Norte de Sinaloa, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14: 4. Situación de la agricultura de mayos y mestizos del Norte de Sinaloa, México (scielo.org.mx).
- Mancera G. O. (2023). Las codependencias de la agroindustria en Sinaloa, México. *Perfiles Latinoamericanos*, 31: 61. Las codependencias de la agroindustria en Sinaloa, México | Perfiles Latinoamericanos (flacso.edu.mx)
- Martínez Castañeda, C. Y., Ganga-Contreras, F., García Castro, I., y Viancos González, P. (2022). Antecedentes de la educación superior mexicana: una mirada al sector agropecuario del Estado de Sinaloa. *Journal of the Academy*, 7, 8-44. <https://doi.org/10.47058/joa7.2>
- Martínez, C., y García, I. (2022). Gobernanza Universitaria y vinculación Gobernanza Universitaria y vinculación académica-empresarial en educación superior: Área de ciencias agropecuarias en Sinaloa-México *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XXVI-III(6), 95-109.
- Martínez Collazos, J. (2020). La educación en economía. En I. Hernández Arteaga y C. Pérez Muñoz (Eds.): *Economía social y solidaria en la educación superior: un espacio para la innovación*. Bogotá, Colombia, Editorial Universidad Cooperativa de Colombia. (Tomo 2), pp. 23-52.
- Monjardín-Armenta, S., Pacheco-Angulo, C., Plata-Rocha, W., y Corrales-Barraza, G. (2017). La deforestación y sus factores. *Madera y Bosques*, 23(1), 7-22. doi:10.21829/myb.2017.2311482
- Moreno-Calles, A. I., Casas, A., Toledo, V., y Vallejo Ramos, M. (2016). *Etnoagroforestería en México* (1ra Ed.). México: UNAM. ISBN 978-607-01-8641-4. Recuperado de <http://www.librosoa.unam.mx/bitstream/handle/123456789/248/AgroForest%20V%20ELECTRONICA.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Nicholls, C. I., Altieri, M. A., y Vázquez, L. L. (2015). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61-72.
- OECD (2019). *The Future of Mexican Higher Education. Promoting Quality and Equity*. Reviews of National Policies for Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309371-en>
- Palacios-Nava. M. E, Moreno-Telacuida. L. M. Am (2004). Diferencias en la salud de jornaleras y jornaleros agrícolas migrantes den Sinaloa México. *Salud Pública*, 46, 286-

293. en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342004000400003&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000400003&lng=es)
- Posadas, S. F. (2015). Obreros agrícolas migrantes en Sinaloa. *Religión y Sociedad*, 63. Obreros agrícolas migrantes en Sinaloa (scielo.org.mx)
- Rosado-May, F. J. (2021). Educación, conocimiento intercultural y conservación del patrimonio biocultural con énfasis en sistemas agroecológicos. En A. Argueta, y C. Rojas, *Articulación de saberes en las políticas públicas de Ciencia, tecnología e innovación*. Cuernavaca, México: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. pp. 171-192. Recuperado de [https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Articulacion\\_de\\_saberes.pdf#page=174](https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Articulacion_de_saberes.pdf#page=174)
- SAGARPA (2017). *Memoria y Prospectiva de la Secretarías del Estado. Secretaria de Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Biblioteca Constitucional INEHRM. Ciudad de México. ISBN: 978-607-9276-57-7. Recuperado de <https://www.inehrm.gob.mx/recursos/Libros/SAGARPA.pdf?fbclid=IwAR35Dphq56dFQLZ2CzOkIBb3GenG7zcFK-c6B3VWvZ2maFqVxw11y-6O4xt0>
- Shiva, V. (1993). Monocultures of the Mind. *The Trumpeter*, 10(4), 1-11. Recuperado de <https://trumpeter.athabascau.ca/index.php/trumpet/article/view/358>
- Suárez, M. C., Urdaneta, F., y Jaimes, E. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 172-185.
- Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 231-246. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-86652019000100017&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-86652019000100017&lng=es&tlng=es)
- Toledo, V. M. (2012). La agroecología en Latinoamérica; tres revoluciones, una misma transformación. *Agroecología*, 6, 37-46. Recuperado de <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160651>
- (2015). *Ecocidio en México. La batalla final es por la vida*. México, Grijalbo Editorial. ISBN: 978-607-312-766-0. pp. 176.
- Uribe-Reyes, J. (2013). El sector agropecuario en México, una historia de marginación. *Revista Análisis Plural*, 143-166. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11117/1241>
- SES (2023, Mayo 20). Universidades Interculturales. Subsecretaría de Educación Superior. Recuperado de <https://educacionsuperior.sep.gob.mx/interculturales.html>
- UBBJ (2023, Mayo 20). Carreras y mallas. Universidades para el Bienestar Benito Juárez García. Recuperado de <https://ubbj.gob.mx/carrera>

