

# Conservación de semilla criolla y control biológico, resguardo del patrimonio biocultural de la Chinantla Oaxaca

Gema Lugo Espinosa<sup>1</sup>

Marco Aurelio Acevedo Ortiz<sup>2</sup>

Yolanda Donají Ortiz Hernández<sup>3</sup>

## Resumen

El patrimonio biocultural constituido por elementos naturales y culturales de la región han sufrido cambios que ponen en riesgo su continuidad; debido a las prácticas actuales de la agricultura en la zona. Asimismo, el trabajo comunitario enfrenta las condiciones climáticas complicadas (sequías, lluvias intensas descontroladas, incendios, plagas, entre otras) al comprometerse con el bienestar y retoma las buenas prácticas en la agricultura sostenible y esta contribuye a la soberanía alimentaria de las familias que siembran hortalizas en sus huertos familiares, solares o traspatio. El objetivo de este trabajo es reconocer qué elementos contribuyen a la conservación de semilla criolla para ser reutilizada y salvaguardada por los productores de la comunidad. Con una metodología mixta se colectaron datos experimentales en la aplicación de tratamiento orgánico a la semilla; y los datos cualitativos se recolectaron mediante las entrevistas no estructuradas y grupos focales en reuniones donde se compartió en comunidad la forma en cómo podían replicar el tratamiento desde sus hogares. Los principales resultados muestran que el uso de elementos orgánicos y cuidados constantes logran un alto control biológico (85% efectividad) para conservar semillas criollas; así como su resguardo e intercambio. Se concluye que el uso de elementos orgánicos: hierbas aromáticas y chiles son efectivas en la conservación, es fundamental la participación comunitaria para la protección colectiva del germoplasma de la región que promuevan la soberanía alimentaria y el patrimonio biocultural de la zona.

**Conceptos clave:** 1. Soberanía alimentaria, 2. Huertos familiares, 3. Banco de semillas.

## Introducción

El principal problema que enfrenta el medio rural es la falta de apoyos económicos o políticas públicas dirigidas al sector productivo con un enfoque integral que contemple los aspectos socio culturales y diversidad natural y biológica existente. La soberanía alimentaria implica la generación de políticas públicas encaminadas a un cambio social en las relaciones agroalimentarias (CIDN, 2007; Garduño et al. 2023). La comercialización regional de semilla mejorada los altos costos de producción orillan a los productores a reducir costos y abaratar

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Agrarias, Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca, México. Posdoctorante del Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnologías (CONAHCYT). Sistema Nacional de Investigadores, [glugoe@ipn.mx](mailto:glugoe@ipn.mx)

<sup>2</sup> Doctor en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca, México. Posdoctorante del Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnologías. Sistema Nacional de Investigadores, [macedoo@ipn.mx](mailto:macedoo@ipn.mx)

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias. Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca, México. Profesor-investigador. Sistema Nacional de Investigadores-CONAHCYT, [yortiz@ipn.mx](mailto:yortiz@ipn.mx)

la inversión de insumos necesarios para mantener la producción con uso de fertilizantes, agroquímicos y pesticidas.

En este tenor, (Aguayo y Hinrichs, 2015) destacan el quehacer de la curadoras de semillas en el centro sur de Chile quienes mediante la organización social de mujeres ANAMURI han logrado reivindicar su labor al salvaguardar la biodiversidad y de fomentar la equidad social, además de incorporar la lucha de las mujeres rurales por sus derechos y muestran que ellas conforman una red que reproduce y expande las semillas locales, fomentan el intercambio de material biológico como semillas y plántulas en eventos de intercambio y dan continuidad a los saberes tradicionales en la curación de semilla y conservación de la biodiversidad.

Los huertos familiares como “unidades productivas que permiten la disponibilidad de alimentos, atributo de la seguridad alimentaria y la poli especificidad de árboles destacando la presencia de parientes silvestres tolerados o inducidos, que les convierte en reservorios del germoplasma de las especies con valor de uso, potenciales para la seguridad alimentaria” (Monroy-Martínez et al. 2017:34) aportan alimentos básicos que contribuyen a la nutrición de las familias que los cuidan en sus hogares, conocidos también como solares o traspatios. En la región Chinantla un problema es la orografía que reduce la cercanía con las zonas urbanas lo cual dificulta el intercambio y traslado de mercancías, situación que eleva los costos de producción.

Como parte del desarrollo rural de la región, la participación comunitaria ejerce un campo de acción en la conservación del medio ambiente, “el capital social rural se ha convertido en un componente indispensable de la gobernanza ambiental, afectando incluso directamente su eficacia. Hay impactos tanto positivos como posiblemente negativos del capital social en la gobernanza ambiental rural. Esto depende de la adecuación de las acciones que emprende el capital social que posee el pueblo” (Liu et al. 2023: s/p). Aunado a ello, hay que tomar en cuenta que el patrimonio biológico y cultural que posee una comunidad puede ser aprovechado mesuradamente para detonar procesos de bienestar (Lugo *et al.*, 2011).

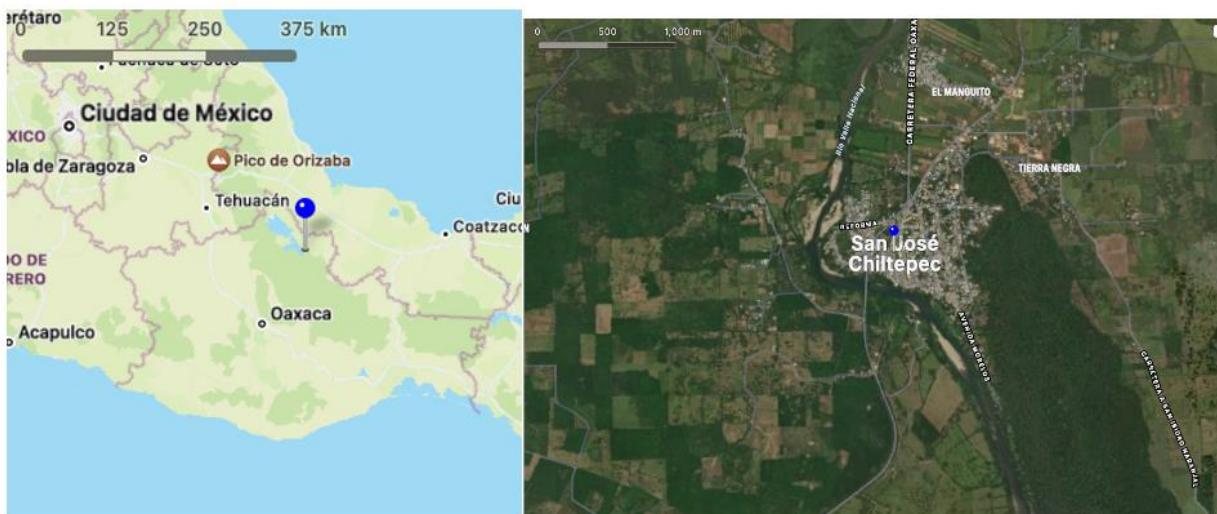
El patrimonio biocultural parte de esa relación sociedad-entorno que logra el impulso sostenible de los recursos naturales para el bienestar social. Para dar paso al desarrollo sostenible, los bancos de germoplasma generados a partir de huertos familiares resultan una alternativa para el resguardo de las características biológicas de los alimentos básicos de la región. El objetivo de la investigación es reconocer qué elementos contribuyen a la conservación de semilla criolla para ser reutilizada y salvaguardada por los productores de la comunidad y responder ¿Cuál es la aportación a la comunidad?

## **Materiales y métodos**

La zona de estudio se encuentra en Chiltepec, Oaxaca, pertenece a la Región Cuenca del Papaloapan El río Valle nacional atraviesa Chiltepec, (JúYú) en lengua chinanteca y se ubica en las coordenadas 17°56'43"N 96°10'14"O. Se trata de una zona poblada por indígenas chinantecos quienes resguardan valores con respecto al cuidado de los recursos naturales por su cosmovisión ancestral (Figura 1).

Se realizó una metodología mixta, los datos cuantitativos se recolectaron mediante un diseño experimental longitudinal durante seis meses (diciembre 2022 a mayo 2023). Este periodo sirvió para probar el tratamiento de conservación de semillas criollas.

Figura 1. Mapa de ubicación de la comunidad en el estado de Oaxaca y mapa de orografía de San José Chiltepec, Oaxaca.



Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de datos cualitativos se realizaron recorridos de campo, aprovechando las sesiones de asamblea con la organización local (Acevedo-Ortiz *et al.*, 2022) con apoyo de una bitácora de observación participativa; así como entrevistas informales para dar seguimiento a la opinión de los participantes con respecto a la replicación de este tipo de tratamientos.

Asimismo, los datos cualitativos complementarios se recolectaron mediante entrevistas informales no estructuradas con personas de la comunidad participantes del taller de capacitación. De preferencia se tomó en cuenta a las mujeres y adultas mayores quienes tienen más experiencia en el cuidado y conservación de recursos naturales debido a su cosmovisión, aprovechando las sesiones de asamblea con la organización local. De igual forma esta herramienta se aplicó en los mercados y ferias locales.

A continuación, se muestra en la figura 2 las diversas etapas de esta investigación, considerando que el ideal es lograr la implementación de las etapas 5-7 in situ para la autogestión de procesos de continuidad (Acevedo-Ortiz *et al.*, 2022) para la conservación de semilla criolla.

Para esto, se realizó en primer lugar una colecta de semillas nativas; la búsqueda de estas fue con productores y en mercados locales de la región; a estas semillas se aplicaron elementos orgánicos para la conservación y se colocaron en frascos de vidrio, plástico, traslucidos y transparentes herméticos. Se realizó una bitácora de registro por cada frasco. Se aplicó tratamiento cada 20 días con las siguientes características: tipo de semilla, tratamiento orgánico, ausencia o presencia de plaga, duración. Con la intención de integrar

un banco de semillas criollas que se pudiese conservar en condiciones comunes sin agroquímicos.

Figura 2. Esquema metodológico por etapas



Fuente: elaboración propia.

## Resultados y discusión

La Soberanía alimentaria como pieza clave salvaguarda de las especies nativas ha manifestado limitantes económicas, sociales y ambientales en la conservación de productos básicos, “la siembra a gran escala, el abuso de agrotóxicos, la industrialización, el ultra procesamiento de los alimentos, la distribución y el acceso limitado sólo a quienes puedan pagar los alimentos de los supermercados son agravantes que integran la complejidad de los problemas de hambre, desnutrición y obesidad”(Garduño et al. 2023: 9).

Es así, que resultado de la monopolización de empresas agroindustriales que se enfocan en la producción a gran escala, han surgido cambios en la alimentación y el acceso a los productos alimenticios que componen la canasta básica y que cada vez encarecen sus costos (CIDN, 2007); esta búsqueda por lograr una suficiencia alimentaria por regiones dependerá del capital social que contenga un territorial, así como la consolidación del tejido social en cuanto a organización, solidaridad, equidad y bienestar común.

### *Conservación de semilla criolla.*

La colecta de las semillas realizada en mercados locales y con productores orgánicos de la región, observó como prioritarios aquellos productos que forman parte de la dieta básica como granos de consumo preferente.

En los recorridos a ferias regionales donde la concentración de productores se ve enriquecida por el intercambio de conocimientos tradicionales en cuanto a la producción para huertos familiares o pequeñas parcelas fue notoria la presencia de plántulas, esquejes, hojas y semillas para su producción y propagación. En estos recorridos fue posible observar que los pequeños productores resguardan una parte de la cosecha para intercambio y venta (Figura 3); muchos de estos productores han innovado en la presentación de productos derivados, y han desarrollado registros para incorporarse a eventos planeados por autoridades locales.

El patrimonio biocultural se trata de esta interacción social con los recursos biológicos para lograr un intercambio de esfuerzos para el resguardo del legado ancestral (CONABIO, 2023). En esta colecta los principales resultados fueron: a) los productores intercambian conocimientos y material biológico en forma de semillas, plántulas o especies en germinación, b) la ferias regionales contribuyen a la generación de espacios de expresión cultural y de continuidad para los conocimientos ancestrales, y c) los visitantes que reciben llegan a las ferias con el afán de obtener, comprar, conocer sobre las hortalizas domesticadas por los campesinos de las diversas regiones de Oaxaca, d) la reproducción biológica de estas especies da continuidad a la diversidad agroalimentaria.

Figura 3. Colecta de semillas con productores regionales y en eventos de intercambio de semilla criolla.



Fuente: elaboración propia

Figura 4. Entrevistas informales durante la colecta de semillas para conocer el contexto de los productores de semillas criollas



Fuente: elaboración propia con base en investigación de campo.

Los huertos familiares son entonces un medio de vida sostenible (Gottret, 2011) que se ha adaptado a las necesidades de las familias, porque proporcionan alimentos aptos para el autoconsumo y más saludables por su mantenimiento en medios orgánicos y elaborado de acuerdo a las características socioeconómicas de cada familia (Conteras-Cano, 2015; Gutiérrez *et al.*, 2023); en la zona de estudio Chiltepec se observó compromiso por parte de productores y gente de la comunidad de incorporarse a procesos de capacitación y seguimiento para mejorar sus cultivos en los huertos familiares que ya han elaborado y trabajado en sus hogares, que dependen en su mayoría de la participación activa de las mujeres indígenas (López-Morales, 2008; Lugo-Espinosa *et al.*, 2021), el compromiso por parte de las autoridades locales y las organizaciones ambientales que apoyan los procesos de conservación, buscan en conjunto esa transición para generar la conservación de sus semillas (Acevedo-Ortiz *et al.*, 2023) y la continuidad del banco de germoplasma que ya dio inicio con esta colecta de semilla y capacitación de tratamiento orgánico.

Resultado de estas entrevistas (figura 4) obtuvimos que: a) algunos productores han desarrollado sus propios bancos de semillas en las comunidades con apoyo de autoridades locales, b) el registro de las características de sus productos ha fortalecido el conocimiento y generación de materiales textuales para la obtención de semillas criollas, c) los precios son accesibles entre ellos y d) la organización social favorece el traslado y estancia durante los días que permanecen en las ferias, creando espacios seguros y accesibles.

A continuación, se muestra en la tabla (1) las semillas que se recolectaron en los mercados locales y con productores originarios de la región.

Tabla1. Semillas recolectadas y conservadas a base de tratamiento orgánico

<b>Tipo de semilla</b>	<b>Características</b>	<b>Tipo de semilla</b>	<b>Características</b>
Maíz amarillo ( <i>Zea mays</i> )	Forma cónica Tono miel	Chilacayota ( <i>curcubita sififolia</i> )	Forma ovalada Tono negro
Maíz azul ( <i>Zea mays</i> )	Forma cónica Tono oscuro azul	Jamaica ( <i>hibiscus sabdariffa</i> )	Forma poligonal Tono café
Maíz rojo ( <i>Zea mays</i> )	Forma cónica Tono rojo	Nopal ( <i>opuntia ficus-indica</i> )	Forma circular Tono amarillo
Maíz ejotero ( <i>Zea mays</i> )	Forma cónica tamaño mediano Tono vino	Chicharos ( <i>pisum sativum L</i> )	Forma circular Tono beige
Frijol negro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	Forma ovalada Tono negro	Frijolillo ( <i>cojoba arborea</i> )	Forma ovalada muy pequeña Tono vino
Frijol rojo ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	Forma ovalada Tono rojo	Maíz rojo forrajero ( <i>Zea mays</i> )	Forma cónica tono vino
Café ( <i>coffea arabiga</i> )	Forma ovalada Tono claro	Calabaza ( <i>Curcubita pepo L</i> )	Forma ovalada Tono beige
Pitahaya ( <i>Hylocereus undatus</i> )	Esquejes Forma alargada con espina Tono verde	Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	Forma circular muy pequeña Tono beige con líneas

Fuente: elaboración propia.

#### *Elementos de análisis de conservación de semilla.*

Cuando no existe un tratamiento agroquímico u orgánico, los procesos de descomposición se aceleran y se inician ciclos de desintegración que atraen plagas. Se encontró, que al tratar de conservar la semilla criolla en frascos herméticos a temperatura ambiente sin ningún tratamiento se descomponen más rápido (Figura 5). Pero la conservación en frascos dentro de un hogar ayuda a su manejo y control visual.

Las semillas colectadas se mantuvieron en frasco de vidrio o plástico transparente con tapa, con capacidad de 500g para semillas pequeñas y de un kg de capacidad para semillas grandes. En cuanto a los esquejes de pitahaya (*Hylocereus undatus*) se conservaron a en una caja de cartón para su manejo, traslado a los huertos familiares establecidos en la comunidad.

Para lograr su adecuada conservación no existe fórmula perfecta, pero se deben dar cuidados constantes. El tratamiento orgánico, logró mantenerlas en mejores características a través del tiempo destinado (seis meses), bajo condiciones normales de luz y humedad para que sea posible replicarlo en los hogares.

Se probó un tratamiento a base de hierbas aromáticas y chiles secos integrados en los frascos llenos de semillas. La aplicación de 3 a 5 gramos de hojas frescas de cada planta

colocados a temperatura normal generó un microambiente protegido con una duración limitada a corto plazo, la duración de las hojas aromáticas fue de aproximadamente 20 días.

Figura 5. Semillas sin tratamiento que desarrollaron hongos y plagas.



Fuente: elaboración propia.

Después de ese tiempo, la efectividad disminuía considerablemente, los elementos aplicados se deshidrataban y perdían cualidades aromáticas; se observó que las plagas nuevamente proliferaban; pero la continuidad en la supervisión dio paso a un mejor manejo de las especies colectadas, para ello se sacaba a asolear la semilla de cada frasco, durante 2 horas y se aplicaba nuevamente el tratamiento de hojas frescas o chiles secos recién abiertos y este proceso benefició a que reiniciara el proceso de conserva.

Se consideró que el resguardo de la semilla adquirida debía realizarse con productos naturales que evitaran el uso de agroquímicos; el tratamiento experimental fue probado en un periodo inicial de 2 meses; posterior a este lapso en los meses de continuidad se realizó la verificación de las características físicas de los granos y se observó que no existía presencia de hongos y/o plagas y efectivamente el color, textura se conservaron con buen aspecto.

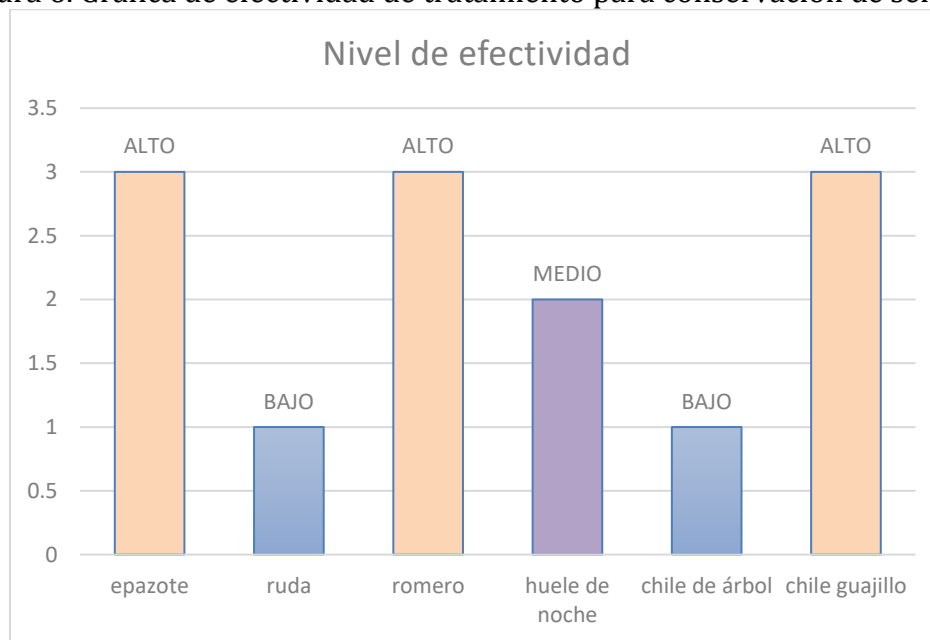
En este sentido, se encontró que los elementos orgánicos aplicados procedentes de plantas, tales como: huela de noche (*Cestrum nocturnum*), romero (*Salvia rosmarinus*), ruda (*Ruta*), epazote (*Dysphania ambrosioides*), chile guajillo (*Capsicum annuum`Guajillo`*), y chile de árbol (*Capsicum anuum`De arbol`*) tuvieron resultados alentadores de efectividad en la conservación las semillas colectadas.

Con esta aplicación natural y las características físicas de las semillas se obtuvo una escala de efectividad (baja, media y alta) que fuera entendible a nivel comunitario basada en



el resultado visual y de viabilidad de las semillas. Los mejores resultados se encontraron al utilizar hierbas aromáticas o chiles con aroma penetrante intolerable para algunos microorganismos (figura 6).

Figura 6. Gráfica de efectividad de tratamiento para conservación de semillas



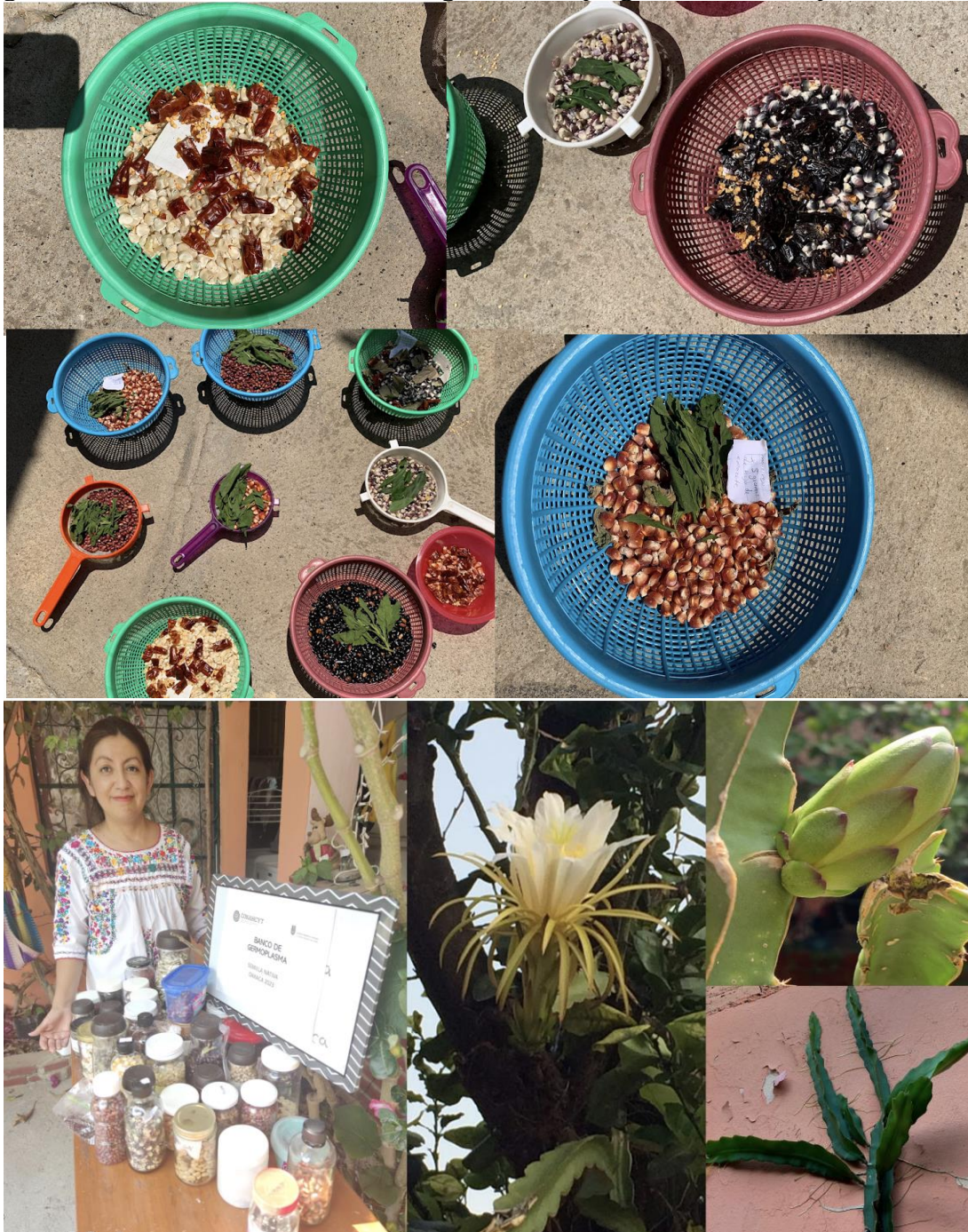
Fuente: elaboración propia.

Para la creación de un banco de semillas, es necesario eliminar los riesgos inherentes a los procesos de degradación de las especies vegetales colectadas. Situación que derivó en la necesidad de aplicar tratamientos naturales para lograr la conservación y viabilidad de producción a largo plazo. Los tratamientos que se aplican a las semillas requieren ser constantes (Figura 7).

Se encontró, además que los envases de plástico, vidrio, reusables, traslúcidos o transparentes no tenían efectos directos en el estado de conservación o viabilidad de las semillas ya que la descomposición ocurre de forma natural. Sin embargo, al aplicar los tratamientos estos disminuyen o no ocurren tan aceleradamente. La aplicación de los tratamientos permitió mantener las semillas en frascos diversos reusables a bajo costo con una menor incidencia de hongos y plagas, pudiendo ser replicado en los hogares que mantienen huertos familiares (Whitney *et al.*, 2018), para repetir el ciclo de siembra, cosecha y resguardo de una parte de la producción para mantener el banco de semillas a nivel local (Jiménez-Villamil *et al.*, 2018).

El desarrollo sostenible (Gutiérrez-Tamayo, 2005) inicia precisamente desde el ámbito local para mostrar incidencia a través del tiempo, el resguardo de patrimonio natural y la diversidad de especies de hortalizas comestibles dependerá en gran medida de la integración del capital social al compromiso de conservación de sus recursos, mediante acciones de gestión del patrimonio biocultural (CONABIO, 2023; INECOL, 2023) donde convergen objetivos destinados a la integración sociedad-ambiente para la gestión de la soberanía alimentaria (Conteras-Cano, 2015; Garduño *et al.*, 2023).

Figura 7. Tratamiento de control biológico contra plagas a distintos tipos de semillas



Fuente: elaboración propia.

### *Elementos socioculturales.*

Uno de los factores que ayuda a mitigar los problemas de financiamiento y falta de incentivos económicos es el trabajo comunitario, el apoyo, los tequios y la fuerza de trabajo que realizan los comités constituidos por actores locales. En esta investigación se identificaron diversos elementos que dejaron impactos en la comunidad como se muestra en la Tabla 2.

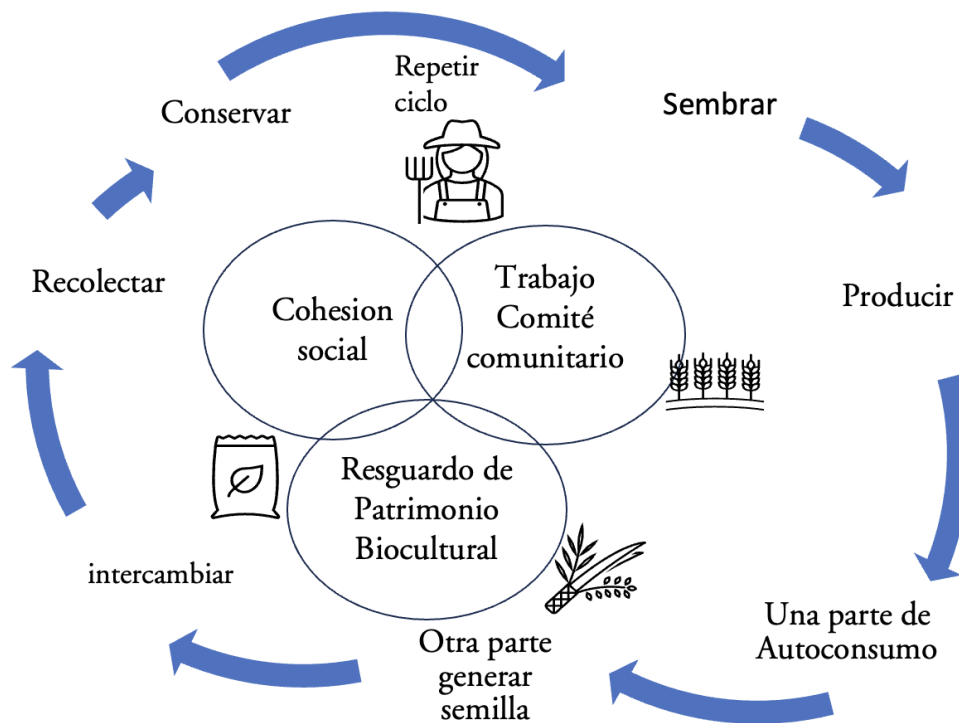
Tabla 2. Impactos biológicos y socioculturales en la comunidad

a) Los elementos orgánicos aplicados como control biológico contra plaga fueron efectivos en las especies de semillas que se recolectaron y conservaron (véase tabla 1)	Impacto biológico
b) Los integrantes de la comunidad mostraron interés en aplicar desde sus hogares la conservación de semilla criolla con los materiales disponibles,	Impacto sociocultural
c) Se realizó una parcela demostrativa con jóvenes de la comunidad a partir de las semillas con tratamiento orgánico,	Impacto sociocultural
d) La aplicación de tratamiento orgánico sobre control biológico fue efectiva y logró mantener en buen estado especies de semillas de diversas hortalizas en un periodo de seis meses,	Impacto biológico
e) Se realizaron pruebas de germinación que comprobaron la fortaleza de la semilla criolla.	Impacto biológico

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

El siguiente modelo muestra el ciclo propuesto para generar sus propias semillas y lograr el resguardo biológico y cultural. En el cual se consideró que la participación comunitaria juega un papel fundamental en el seguimiento de acciones de conservación de los recursos naturales por su incidencia en las acciones a partir de la toma de decisiones colectiva realizada en las asambleas (Figura 8).

Figura 8. Modelo de conservación de semilla criolla propuesto para la Chinantla Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con base en las actividades de seguimiento de la implementación de huertos familiares en la comunidad de estudio.

Durante los talleres de capacitación con la comunidad, se compartió con los productores de Chiltepec, Oaxaca los resultados del tratamiento para que ellos desde sus hogares pudiesen replicar y conservar la semilla, algunas dudas surgieron y se dio entrega al banco de semillas inicial para implementar en sus huertos (Figura 9). Se compartió la idea que ellos y ellas (porque se incorporaron al taller mujeres que trabajan en los huertos) que debían hacer crecer ese banco, la forma de lograrlo podría ser la siguiente: a) sembrar en sus huertos la semilla que se entregó a la organización local, b) replicar desde sus hogares el procedimiento de conserva de una parte de lo que hayan sembrado, c) reducir costos si intercambian y comparten como comunidad, d) integrarse en las actividades de seguimiento de los huertos familiares, e) buscar financiamiento colectivo desde la organización y participación constante en las actividades de conservación.

Figura 9. Banco de semillas criollas conservadas de forma orgánica y control biológico para su presentación ante la comunidad.



Fuente: elaboración propia.

Durante la presentación en comunidad, también se hizo referencia al valor que tiene el patrimonio biológico y el banco de germoplasma vivo que mantienen en sus huertos familiares, se motivó a sembrar pitahaya (*Hylocereus undatus*) la cual contribuye a la alimentación por sus cualidades y fácil adaptabilidad a las condiciones ambientales de la

región, y se hizo entrega de plántulas para que estas sean adaptadas y reproducidas para la alimentación básica (CONABIO, 2023). Entre las “formas más efectivas de promover y preservar el germoplasma vegetal es la repoblación de especies”(Vazquez-Yanes y Toledo 1989: 61) por lo que es importante considerar también el resguardo del patrimonio biológico vivo, aquellas plántulas y esquejes como las que se reproducen en los traspatios o solares y se intercambian en estos espacios culturales para dar seguimiento desde sus huertos a la fuente de alimentos y nutrientes para las familias campesinas.

## **Conclusiones**

La soberanía alimentaria y la participación social que surge desde lo local para la autogestión, autodeterminación y la conservación del patrimonio biocultural, son atributos que permitirán a las nuevas generaciones niños de las comunidades tener un futuro de bienestar en su lugar de origen.

La aportación de la comunidad a la iniciativa de consolidar un banco de semillas les dio pauta para avanzar en el resguardo de su patrimonio biológico, contenido en las semillas de alimentos básicos. El camino es arduo para lograr concretar este objetivo; no obstante, las mujeres de la comunidad guardianas de los recursos naturales por su cosmovisión usan con mesura los recursos disponibles, procuran la regeneración de estos y trasladan los saberes ancestrales a sus descendientes; los hombres por su parte apoyan con trabajo en campo.

El trabajo comunitario puede ser el incentivo que se requiere para la creación de un banco de semillas comunitario. El valor agregado que tienen las semillas nativas resguardadas por la comunidad requiere capital social como solidaridad, trabajo en equipo, seguimiento, compromiso, responsabilidad, organización, además de recursos económicos que podrían gestionarse según el nivel organizativo y de planeación que la comunidad tenga.

El patrimonio biológico es susceptible a terminarse, cambiar, desaparecer si una sociedad no está dispuesta a contribuir a su conservación y resguardo. Aquellos elementos naturales que contribuyen a desarrollar la soberanía alimentaria a nivel doméstico con los huertos familiares tienen posibilidades de generar alimentos saludables como medios de vida sostenibles y por ende deberían ser considerados patrimonio natural comunitario.

Sin embargo, es necesario gestionar sobre esta base la reconstrucción del tejido social a partir de actividades de conservación, para escalar desde lo local a nivel municipal y posteriormente a nivel regional la continuidad del banco de semillas que contribuya al resguardo del patrimonio biocultural.

El camino hacia la sostenibilidad y la soberanía alimentaria está lleno de retos a superar, pero con voluntad, participación y organización social se puede buscar financiamiento y mejorar las políticas públicas que contribuyan a lograr este ideal basado en la conservación de los recursos naturales.

## **Agradecimientos**

Se agradece el trabajo y colaboración del Fondo Ambiental Regional Chinantla, Oaxaca. A. C. y EcoLogic Development Fund por facilitar la implementación de los talleres, así como a la

comunidad de estudio de San José Chiltepec en Oaxaca, México por su accesibilidad, interés en el intercambio de experiencias. Al Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca por el respaldo institucional y a sus profesores, en particular al Dr. Teodulfo Aquino Bolaños por los aportes en conocimientos para llevar a cabo esta implementación y lograr el impacto social a la comunidad de estudio. Al Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y al Sistema Nacional de Investigadores-CONAHCYT por el apoyo brindado.

## Referencias

- Acevedo-Ortiz, M. A., Lugo-Espinosa, G., Ortiz-Hernández, Y. D. y Ortiz-Hernández, F. E.,** (2022), "Herramientas metodológicas en procesos participativos en comunidades rurales para la conservación de recursos naturales", en Tavera-Cortes, M. E. (ed.) *Estrategias para el desarrollo sostenible en México*, pp. 93–106.
- Acevedo-Ortiz, M. A., Lugo-Espinosa, G., Ortiz-Hernández, Y. D. y Ortiz-Hernández, F. E.,** (2023), "Comunidades en la Chinantla Oaxaca conservando bosques y selvas: Impulso de iniciativas locales.", *Ciencias Agronómicas Aplicadas y Biotecnología*. Editado por C. Granados-Echegoyen y N. Alonso-Hernández, 3(3), pp. 110–115.
- Aguayo, E. C. y Hinrichs, J. S.,** (2015), "Curadoras de semillas: entre empoderamiento y esencialismo estratégico", *Revista Estudos Feministas*. Centro de Filosofia e Ciências Humanas e Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina, 23, pp. 347–370. doi:10.1590/0104-026X2015v23n2p347.
- CIDN,** (2007), *Nyéleni 2007, Foro para la Soberanía Alimentaria Sélingué, Mali*. Sélingué, Malí: Comisión Internacional de Dirección de Nyéleni.
- CONABIO,** (2023), *Patrimonio biocultural, Biodiversidad Mexicana*. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/patrimonio-biocultural> (Consultado: el 13 de julio de 2023).
- Conteras-Cano, J. E.,** (2015), "Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria", *Revista pueblos y fronteras digital*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur, 10(20), pp. 70–91. doi:10.22201/CIMSUR.18704115E.2015.20.33.
- Garduño, J., Vargas, H. y Pérez, M.,** (2023), *Soberanía Alimentaria. Una reflexión educativa desde la transdisciplinariedad, la agroecología y los mercados alternativos*.
- Gottret, M. V.,** (2011), *El enfoque de medios de vida sostenibles: una estrategia para el diseño e implementación de iniciativas para la reducción de la pobreza*. Nicaragua: CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Disponible en: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/7986> (Consultado: el 11 de febrero de 2023).
- Gutiérrez, C., Barragan, O., Aguilar, G., Hernández, F. y Morales, A.,** (2023), *Huertos familiares biointensivos para el semiárido de México*.
- Gutiérrez-Tamayo, A. L.,** (2005), "Gestión ambiental: ¿estrategia para el desarrollo sostenible?". Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/3477>  
(Consultado: el 14 de julio de 2023).

**INECOL, I. de E. A. C.**, (2023), *El patrimonio biocultural de México; un tesoro de los pueblos indígenas*. Disponible en: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/784-el-patrimonio-biocultural-de-mexico-un-tesoro-de-los-pueblos-indigenas> (Consultado: el 13 de julio de 2023).

**Jiménez-Villamil, A. del P., Soler-Duarte, D. y Ortíz-Villota, M. T.**, (2018), "Bancos de semillas: herramienta sostenible para la conservación de la biodiversidad en el municipio de Ubaque, en Cundinamarca (Colombia)", *Avances: Investigacion en Ingeniería*. Facultad de Ingeniería (Seccional Bogotá), 15(1), pp. 9–29.

**Liu, J., Huang, S. y Wang, Y.**, (2023), "Study of Farmers' Willingness to Participate in Environmental Governance Based on Recycling, Reduction and Resourcing", *Sustainability*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 15(14), p. 10850. doi:10.3390/su151410850.

**López-Morales, F. J.**, (2008), *El Patrimonio de México y su valor universal*. 3a ed. Ciudad de México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Disponible en: [https://mediateca.inah.gob.mx/islandora\\_74/islandora/object/libro%3A666](https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/libro%3A666) (Consultado: el 14 de julio de 2023).

**Lugo, G., Alberti, P., Luis, O., Rodríguez, F., Magaña, T., Carlos, J. y Cordero, M.**, (2011), "Patrimonio cultural y género como estrategia de desarrollo en Tepetlaotoc, Estado de México", *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 9(4), pp. 599–612.

**Lugo-Espinosa, G., Acevedo-Ortiz, M. A. y Ortiz-Hernández, F. E.**, (2021), "Análisis del turismo en Huayapam, desde la perspectiva de género y en el contexto de pandemia", en. (Vol. V). Edit. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional. ((Colección: Recuperación transformadora de los territorios con equidad y sostenibilidad)).

**Monroy-Martínez, R., Ponce-Díaz, A., Colín-Bahena, H., Monroy-Ortiz, C. y García-Flores, A.**, (2017), "Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del Estado de Morelos, México", *Ambiente y Sostenibilidad*, pp. 33–43. doi:10.25100/ays.v0i0.4288.

**Vázquez-Yanes, C. y Toledo, J. R.**, (1989), "El almacenamiento de semillas en la conservación de especies vegetales. Problemas y aplicaciones", *Botanical Sciences*, (49), pp. 61–69. doi:10.17129/botsoci.1366.

**Whitney, C. W., Luedeling, E., Tabuti, J. R. S., Nyamukuru, A., Hensel, O., Gebauer, J. y Kehlenbeck, K.**, (2018), "Crop diversity in homegardens of southwest Uganda and its importance for rural livelihoods", *Agriculture and Human Values*. Springer Netherlands, 35(2), pp. 399–424. doi:10.1007/S10460-017-9835-3/TABLES/6.

