

# CONOCIENDO LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA EN BOLIVIA II

7 estudios de casos en  
La Paz, Cochabamba y Sucre

**PUBLICA:** Área de Cooperación y Solidaridad de la Universidad de Córdoba (España) y ONG Les Ningunes (Bolivia)

**COORDINACIÓN Y EDICIÓN:** Pilar Gálvez Suárez y Mayte Hernández Merino

Impreso en papel reciclado 100%



Para más información, o si tienes propuestas de estudio, puedes contactar con:

<p><b>Área de Cooperación y Solidaridad</b> Universidad de Córdoba Campus de Rabanales Córdoba (España) Tel. (+34) 957212029</p> <p>area.cooperacion@uco.es <a href="https://www.uco.es/vidauniversitaria/cooperacion/">https://www.uco.es/vidauniversitaria/cooperacion/</a> @ucooperacion @ucooperacion @ucooperacion</p>	<p><b>ONG Les Ningunes/ECOTAMBO – Tejiendo Sistemas de vida</b> Calle 6, #579. Obrajes La Paz (Bolivia)</p> <p>info@ecotambo.org <a href="http://www.ecotambo.org">http://www.ecotambo.org</a> @ecotamboferia @ecotambobo</p>
---	---

**LICENCIA:** Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons. Se permite libremente copiar, distribuir y comunicar esta obra siempre y cuando se reconozca la autoría. Se permite así mismo crear obras derivadas siempre que no se use para fines comerciales y mantengan la misma licencia al ser divulgadas.



El contenido de cada uno de los artículos es responsabilidad exclusiva de sus autores/as y no refleja necesariamente la opinión de las entidades coordinadoras de los mismos.

Puede descargar libremente la publicación en:



## ÍNDICE

Presentación .....	4
<b>Caso 1: Evaluación del nivel de empoderamiento y grado de satisfacción de la mujer responsable de la huerta familiar para el autoconsumo dentro del municipio de El Alto, 2019, un estudio de caso.</b> Autor: <i>Álvaro René Bozo Toledo</i> Tutora metodológica: <i>Lic. Gina Castillo Lizarazu</i> Tutor temático: <i>Lic. Óscar Rea Campos</i> Organización involucrada: <i>Fundación Comunidad y Axión</i> Centro de estudios: <i>Universidad Privada del Valle</i> .....	5
<b>CASO 2: Producción y autoabastecimiento de semillas en Agricultura Urbana y Periurbana de la ciudad de Sucre.</b> Autor: <i>Mario Sánchez Villegas</i> Tutor: <i>Guido Armando Zambrana Puma</i> Organización involucrada: <i>Asociación de Productores Urbanos de Sucre (APUS)</i> Centro de estudios: <i>Escuela Técnica y Práctica de Agricultura Urbana y Periurbana ETP-AUP de la Carrera de Agronomía de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca</i> .....	12
<b>CASO 3: Sistematización de las experiencias en compostaje de la Región Metropolitana de Cochabamba.</b> Autor: <i>Juan José Flores Mamani</i> Tutor: <i>Ing. MSc. Emigdio Céspedes</i> Asesores: <i>Ing. Arnold Brouwer, PhD. Tania Ricaldi, Ing. Germán Jarro</i> Organización involucrada: <i>Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia (GTCCJ)</i> Centro de estudios: <i>Universidad Mayor de San Simón</i> .....	23
<b>CASO 4. Avances de la legislación boliviana sobre semillas.</b> Autora: <i>Cecibel Villca Rocha</i> Tutor: <i>Dr. Fernando Prada</i> Organización involucrada: <i>Llajta Cultiva</i> Centro de estudios: <i>PROEIB Andes, Universidad Mayor de San Simón</i> .....	32
<b>CASO 5. Efecto de métodos de control de la babosa (<i>Limex</i> spp.) en el cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.), en carpa solar en la ciudad de El Alto.</b> Autora: <i>Catalina Verónica Aliaga Mamani</i> Tutor: <i>Ing. M. Cs. Alfredo Ronald Veizaga Medina</i> Organización involucrada: <i>Centro de Formación para la Capacitación y Participación Ciudadana (FOCAPACI)</i> Centro de estudios: <i>Universidad Pública de El Alto</i> .....	40
<b>CASO 6. Agricultura Urbana y Periurbana, pertinencia social para su consideración en un programa de Ingeniería en Agroecología, en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Mayor de San Simón.</b> Autora: <i>Dora Ponce Camacho</i> Asesora: <i>Elvira Serrano Caballero</i> Organizaciones involucradas: <i>Asociación Santa Rosa de Lima, Asociación Agroecología y Fe, y otros colectivos de Cochabamba</i> Centro de estudios: <i>Universidad Mayor de San Simón</i> .....	47
<b>CASO 7. Análisis de las estrategias socioeconómicas desarrolladas por mujeres productoras de la ciudad de El Alto, como forma de empoderamiento.</b> Autora: <i>Ximena Condori Titto</i> Tutor: <i>Ing. Marco Antonio Patiño Fernández</i> Organización involucrada: <i>Colectivo Ecotambo</i> Centro de estudios: <i>Universidad Mayor de San Andrés</i> .....	55



## PRESENTACIÓN

El crecimiento de las zonas urbanas, la sobreexplotación de recursos naturales y el uso agrícola del suelo están provocando la rápida pérdida de ecosistemas y de biodiversidad, incrementando cada vez más los efectos del cambio climático, la existencia de conflictos y las desigualdades. En la sociedad, constituida principalmente por individuos que viven aceleradamente, impera la ansiosa adquisición de objetos que aparentemente incrementan su bienestar y el excesivo consumo de alimentos poco saludables, siendo evidente la falta de conciencia sobre lo que sus acciones suponen para su propia supervivencia y la de los demás. Ante esta situación, se hace necesaria la creación de entornos inclusivos en los que todas las personas cooperen entre sí para construir un modelo eficaz para vivir bien y estar bien nutridas, respetando todas las formas de vida y permitiendo un desarrollo sostenible real, entendiendo que solo son una parte del medio que les rodea.

El Área de Cooperación y Solidaridad lleva años generando conciencia e impulsando proyectos para asegurar las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones futuras, potenciando los valores humanos comprometidos con la justicia y la equidad social. Uno de los países con los que ha colaborado ha sido Bolivia, donde se han buscado soluciones para lograr la soberanía alimentaria, dando valor a las decisiones sobre qué y cómo cultivar, la seguridad alimentaria de la población y el incremento de la economía social y solidaria. Para ello se ha cooperado para fomentar la agricultura urbana y periurbana (AUP), promoviendo el desarrollo de buenas prácticas respetuosas con el medio ambiente y enfatizando especialmente el papel que juega la mujer en estos espacios, que a su vez proporcionan salud física y emocional.

La Constitución de Bolivia apuesta por el Buen Vivir y reconoce la agricultura sostenible familiar en su legislación, existiendo numerosas iniciativas que fomentan la AUP y brindan apoyo a productores/as en el desempeño de esta actividad. Tras procesos participativos previos a los años 2017 y 2018, con diferentes actores sociales y académicos con los que se identificaron las necesidades reales en materia de AUP en el país, la Universidad de Córdoba firmó convenios con la Diputación de Córdoba para luchar contra el hambre y la pobreza financiándose estudios que cubrieran las líneas de investigación priorizadas colectivamente, haciendo partícipes de los mismos a diversas universidades, organizaciones, centros de investigación, instituciones públicas y personas consumidoras y productoras, concretamente de los departamentos de La Paz, Chuquisaca y Cochabamba.

En la presente publicación se recogen los estudios realizados por algunas de las personas que han formado parte de las convocatorias de ayudas resultantes de estos convenios, los cuales no solamente han favorecido el incremento de su formación, motivación y concienciación, sino que también han servido para difundir y reconocer la labor, los conocimientos y las capacidades de la población boliviana para construir un mundo más sostenible.

Por otro lado, se pretende visibilizar la importancia de que las instituciones educativas sigan promoviendo valores y posibilitando el desarrollo de investigaciones útiles para toda la sociedad. Como dijo Guillermo Palacios Rodríguez, quien el pasado año recibió el Premio de Cooperación y Educación para el Desarrollo "Jose Ignacio Benavides", « [...] la universidad tiene un papel de especial transcendencia, porque como entidad educativa tiene la obligación, pero también la necesidad, de inculcar a sus alumnos/as los valores necesarios para construir una sociedad más justa, y a ser los/as responsables de este cambio [...] ».

Esperamos que las observaciones, análisis y recogida de información que se exponen, logren generar entusiasmo entre el alumnado y el personal docente, incrementando su curiosidad y ganas por continuar formándose, e incite a otras instituciones a replicar este tipo de iniciativas, reconociendo su propio mérito como agentes de cambio.

## CASO 1.

### Evaluación del nivel de empoderamiento y grado de satisfacción de la mujer responsable de la huerta familiar para el autoconsumo dentro del municipio de El Alto, 2019, un estudio de caso.

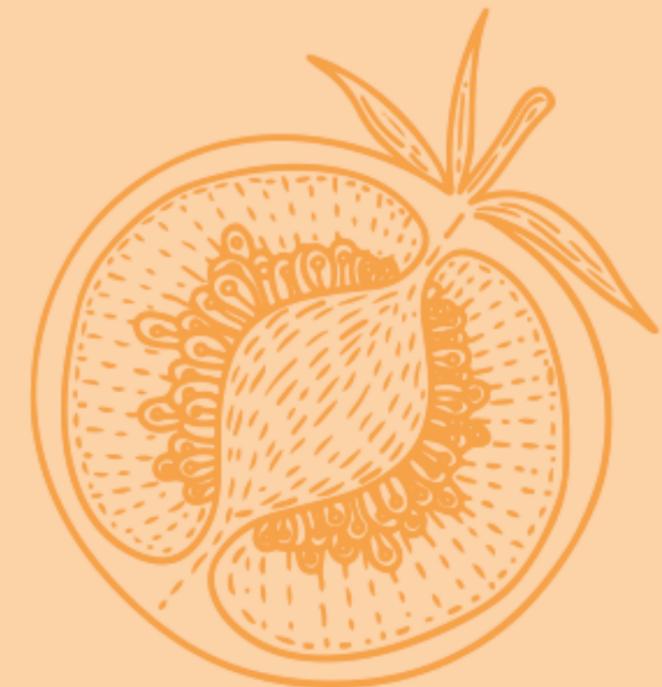
**Autor:** Álvaro René Bozo Toledo

**Tutora metodológica:** Lic. Gina Castillo Lizarazu

**Tutor temático:** Lic. Óscar Rea Campos

**Organización involucrada:** Fundación Comunidad y Axión

**Centro de estudios:** Universidad Privada del Valle





Dinámicas y talleres participativos con productoras

## 1. INTRODUCCIÓN

Entre los objetivos de la Agenda de Desarrollo de Sostenible (ODS) se encuentran lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas, en todos los ámbitos de la sociedad, y asegurar la alimentación de todas las personas, mejorando su nutrición y promoviendo la agricultura sostenible.

Las mujeres tienen un papel fundamental en el suministro de alimentos nutritivos a través del desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles, aunque los datos y estadísticas oficiales subestiman el valor del trabajo de las mujeres como productoras agrícolas.

En Bolivia, se ha ido expandiendo en gran medida la Agricultura Urbana y Periurbana (AUP), que además de permitir la autosuficiencia alimentaria de las familias, está ligada al proceso de empoderamiento de las mujeres, visibilizándolas en la sociedad, modificando la autopercepción de las mismas y permitiendo la recuperación del control sobre sus vidas y de sus bienes materiales.

La Fundación Comunidad y Axió es una entidad sin fines de lucro que orienta sus actividades hacia niños/as, jóvenes y mujeres en ámbitos de la democracia, ecología, ética y educación. La institución, que nació en el año 2006, inició sus actividades en la ciudad de El Alto con la creación de microhuertas familiares para la autosostenibilidad alimentaria y el empoderamiento de las mujeres.

Mediante la aplicación de la estrategia de estudio de caso, la presente investigación pretende determinar el nivel de empoderamiento y grado de satisfacción de la mujer responsable de la huerta familiar para el autoconsumo, teniendo en cuenta que la mayoría de las mujeres de El Alto realizan prácticas en agricultura urbana para asegurar la alimentación de sus familias y actividades domésticas, estando acorde con los desafíos de la Agenda 2030. Además de proporcionar información útil para la Fundación Comunidad y Axió, podrá servir de referencia para otros estudios sociales dentro el territorio nacional, donde la mujer tiene un papel fundamental en la agricultura familiar como en las regiones del altiplano (La Paz, Oruro y Potosí), y los valles interandinos (Cochabamba, Chuquisaca y Tarija).

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo general de la investigación es determinar el nivel de empoderamiento y grado de satisfacción de la mujer responsable de la huerta familiar para el autoconsumo y la convivencia promovida por la Fundación Comunidad y Axió en la ciudad de El Alto.

En la Tabla 1 se presentan escuetamente las variables, dimensiones y objetivos específicos que guiaron la presente investigación.

Tabla 1. Variables, dimensiones y objetivos específicos

Variables	Dimensiones	Objetivos específicos
Rol productivo de autoconsumo	Autonomía de producción	Describir y determinar qué valora la mujer de su huerta familiar para el autoconsumo y la convivencia.
	Recursos productivos	
	Administración de excedentes	Identificar y evaluar los factores que le generan satisfacción personal y familiar. ¿Qué le hace feliz?.
	Actividades extras	
Rol doméstico familiar	Estado de ánimo	Determinar cómo se sentía antes de contar con una huerta familiar y cómo se siente ahora con su huerta familiar para el autoconsumo y la convivencia.
	Ahorro	
	Confraternización	
	Salud	Identificar las causas más importantes por las que ingresarían o no al circuito de comercialización de sus productos.
	Cultura gastronómica	

Fuente: Elaboración propia

El enfoque metodológico de la investigación es netamente cualitativo, apoyado con información cuantitativa. Las técnicas empleadas fueron la entrevista semiestructurada realizada al personal de la Fundación Comunidad y Axió; y el grupo focal, instrumento principal de recolección de datos, donde participaron 27 mujeres divididas en 4 grupos, aplicando diversas dinámicas individuales y colectivas para la mejor expresión de ideas y experiencias. Por último, se utilizó la observación directa no estructurada, de manera paralela a los grupos focales, durante la realización de las dinámicas grupales.

## 3. RESULTADOS

Teniendo en cuenta las variables y sus respectivas dimensiones, los hallazgos encontrados fueron los siguientes.

### Variable N.º 1: Rol productivo de autoconsumo

**Dimensión: Autonomía de producción.** Las mujeres son encargadas de tomar las decisiones respecto a la selección de variedades a producir, siendo nula la participación de otras personas pertenecientes al núcleo familiar.

**Dimensión: Recursos productivos.** En todos los casos la mujer se considera dueña exclusiva de la huerta. En relación a las opiniones sobre el terreno de vivienda, una gran mayoría expresó ser dueña del mismo, y en varios casos, que pertenecía a todos los/as integrantes del núcleo familiar.

Los fertilizantes son elaborados con materias orgánicas como cáscara de huevo, hojas suaves, cáscara de verduras y frutas. El uso de estos se propició gracias a las capacitaciones realizadas por la Fundación Comunidad y Axió.

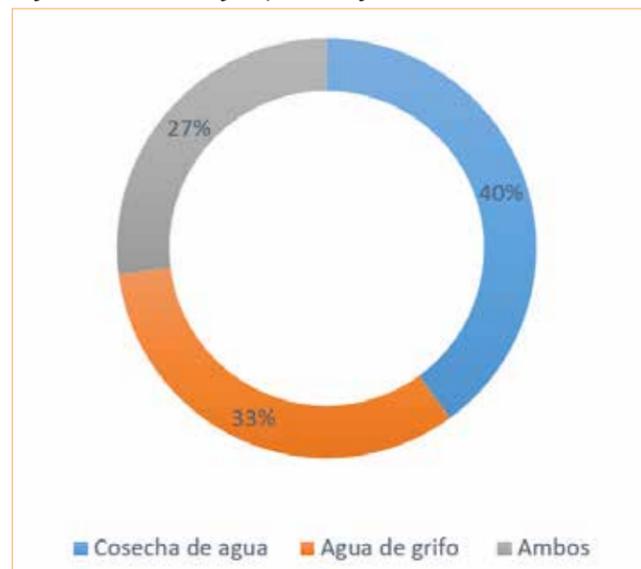


Figuras 1 y 2. Hortalizas producidas en la huerta



En cuanto al recurso hídrico para el riego de la huerta, se observó que un 40% de las mujeres realizan la cosecha de agua, principalmente por el ahorro que representa en la factura mensual del servicio básico, dado el consumo frecuente en la huerta; además comentaron que el agua de lluvia es más beneficiosa para las plantas. El 33% utiliza agua de grifo, mientras que el porcentaje restante decide usar ambos tipos.

Figura 3. Uso de agua para riego

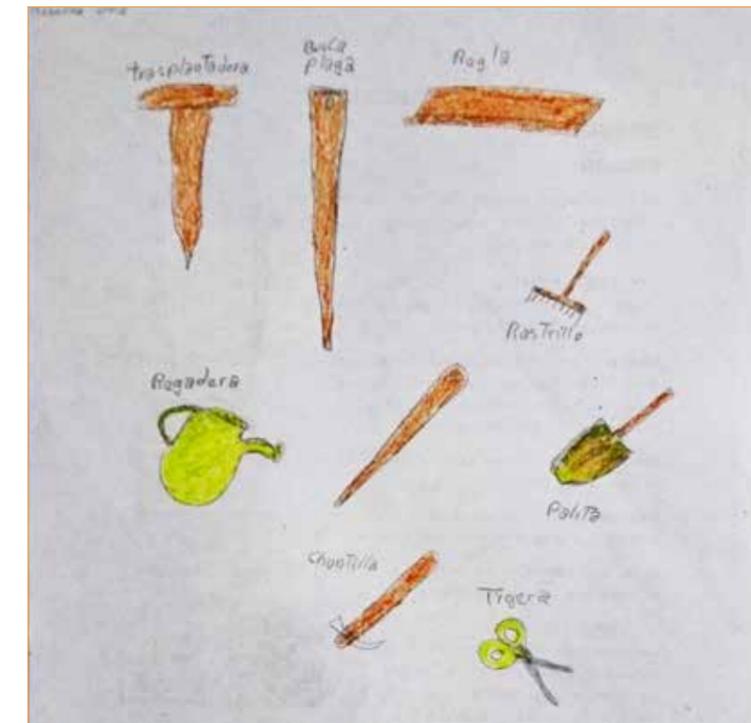


Fuente: Elaboración propia

El control de plagas (siendo la mariposa blanca y la babosa, las más frecuentes) se realiza con herbicidas, fungicidas y plaguicidas orgánicos elaborados por las productoras a partir de abono de gallina o agua con detergente.

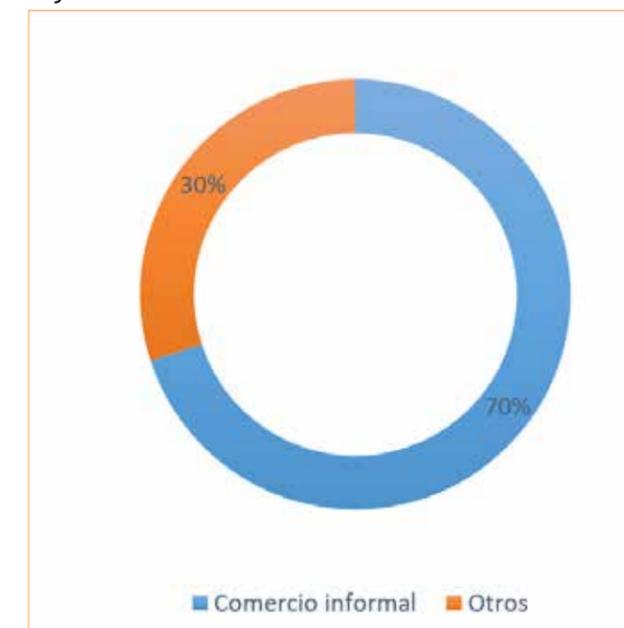
Las herramientas más utilizadas dentro de la huerta son los surcadores y las trasplantadoras, que fueron elaboradas con materiales reutilizados, lo que también fue resultado de las capacitaciones de la Fundación. En esta actividad están implicados todos los miembros del núcleo familiar.

Figura 4. Herramientas más utilizadas



*Dimensión: Administración de excedentes.* Todas las mujeres productoras se atribuyen a sí mismas la decisión sobre los excedentes, que en su mayoría son destinados a la donación a familiares o vecinos/as. Muy pocas mujeres no los comparten, aunque mencionaron espontáneamente que estarían interesadas en

Figura 5. Actividades extras



Fuente: Elaboración propia

participar dentro de un circuito corto de comercialización, el cual les permitiría obtener un beneficio monetario. Algunas concluyeron que, en el caso de vender los excedentes, se consigue dinero que es utilizado para comprar leche, pan, queso y otros alimentos de la canasta familiar.

Los excedentes de producción suelen ser acelga, apio, espinaca, perejil, repollo, lechuga, coliflor y nabo, aunque no supieron precisar la cantidad debido a que no llevan un registro exacto de la producción.

*Dimensión: Actividades extras.* Aproximadamente un 40% de las mujeres participantes del grupo focal se dedican a actividades extras aparte de la huerta, del cual el 70% realiza actividades de comerciantes dentro del mercado informal en la urbe alteña. El restante 30% se dedica a la elaboración de artesanías o servicios domésticos en otros hogares.



## Variable N.º 2: Rol doméstico familiar

*Dimensión: Estado de ánimo.* Todas las mujeres se sienten felices con sus huertas. La mayoría manifestó que están contentas con todos los beneficios que les aporta, especialmente porque también han percibido el mejor desempeño escolar de sus hijos/as.

*Dimensión: Ahorro.* En su totalidad, las mujeres expresaron que la huerta significa prudencia económica por la disminución de gastos en la canasta familiar. En este sentido se observa la gran reducción de costos alimenticios, lo que les permite disponer del dinero para la adquisición de otro tipo de bienes, como material escolar para sus hijos e hijas.

*Dimensión: Confraternización.* La labor de siembra y cosecha de hortalizas sirve para la elaboración de platos y posterior degustación, permitiendo la confraternización y la integración del núcleo familiar. La mayoría de las mujeres expresaron que el acto de obsequiar, donar o realizar el trueque, fortalece sus relaciones interpersonales, agregándole un valor sentimental o económico (simbólicamente) a sus hortalizas.

*Dimensión: Salud.* La mejora en la salud en sus familias fue atribuida a la autoproducción y preparación del menú familiar con la cosecha de hortalizas. En general, se percibió que los hijos e hijas cuentan con mayor energía y mejor rendimiento escolar, obteniendo mejores calificaciones.

*Dimensión: Cultura gastronómica.* Las productoras manifestaron estar muy satisfechas con el valor agregado que se les da a las hortalizas en sus hogares, debido a que pueden cocinar con productos que son fruto de su trabajo. Algunos de los platos que elaboran son tortillas de cebolla, zanahoria y acelga, sopas de verduras y diversas ensaladas de espinaca, lechuga y repollo.

Respecto a la capacitación gastronómica, las mujeres manifestaron mucho interés en aprender recetas para preparar nuevos platos.

## 4. DISCUSIÓN

En base a lo que menciona Kabeer (1999) respecto a la autonomía de producción, la toma de decisiones forma parte del empoderamiento ya que está relacionada con la definición de metas y su consecución mediante actividades diarias; ello va acorde con lo que se demostró en el estudio. La mujer es autónoma sobre la producción de hortalizas y las decisiones derivadas de dicha actividad.

Conjuntamente, la disponibilidad de recursos de producción facilita el empoderamiento y viceversa, siendo la relación entre estos dos elementos bidireccional, lo cual es congruente con la información obtenida.

Lo referido por Kabeer (1999) acerca de la administración de excedentes discrepa con los resultados obtenidos, puesto que las mujeres destinan la sobreproducción al obsequio en el círculo social más cercano, lo que se ve reflejado en la ausencia de ingresos monetarios extras que ayudarían al empoderamiento económico.

La diferencia radica en la filosofía de la Fundación Comunidad y Axión, que orienta sus programas hacia la seguridad alimentaria familiar. Sin embargo, la inexistencia de un mecanismo de control evita proyectar una cantidad estimada de excedentes y genera un desconocimiento del valor económico de su producción.

Por estas razones, intentar imponer o recomendar acciones de planificación y control productivo modificaría por completo el fin de la Fundación, afectando directamente al empoderamiento alcanzado por parte de las mujeres.

Desde el punto de vista de psicológico de Caubergs et al. (2007) y en relación con lo que menciona Aguirre (2013), los resultados obtenidos en el rol doméstico familiar de la mujer son satisfactorios para el presente estudio.

## 5. CONCLUSIONES

En los últimos años, el empoderamiento de las mujeres en la agricultura familiar es una temática multidisciplinaria muy comentada, aunque las fuentes de información son limitadas respecto al campo de la agricultura.

Las pequeñas actividades diarias que realizan las mujeres como la siembra, riego, mantenimiento y cosecha de la huerta son primordiales para el crecimiento eficiente de sus hortalizas. Asimismo, de manera implícita logran mejorar su autonomía e independencia con respecto a la toma de decisiones y acceso a los recursos productivos.

El hecho de que hayan percibido que sus hijos e hijas se encuentren con mayor energía y tengan mayor desempeño escolar por la producción orgánica que practican las mujeres, les reporta felicidad y satisfacción personal.

La huerta fue percibida como sinónimo de ahorro, por el autoabastecimiento de productos a la canasta familiar, lo cual se ve reflejado en una distribución eficiente del flujo de dinero de las mujeres, lográndose cubrir otras necesidades del núcleo familiar.

Gracias a la Fundación Comunidad y Axión, las familias que viven en las zonas urbanas y periurbanas de la ciudad de El Alto, pueden obtener los beneficios mencionados y tener una mejor calidad de vida.

La administración de los recursos económicos es un factor importante para el empoderamiento a nivel mundial. En este sentido, algunas mujeres mostraron un moderado interés por el ingreso a un circuito corto de comercialización, lo que incrementaría si tuvieran mayor información sobre los beneficios que representarían para la economía familiar. Por eso, se recomienda elaborar un programa de capacitación para explicar a las mujeres las utilidades que podrían obtener y así cambiar el estigma respecto a la venta de excedentes.

Finalmente, el estudio refleja un alto nivel de empoderamiento y un grado de satisfacción importante en las mujeres capacitadas por la Fundación Comunidad y Axión.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, M. & A. (2013). Género y empoderamiento de las mujeres en las agriculturas campesinas e indígenas en Centroamérica... ¿de qué estamos hablando? *Agronomes & Vétérinaires*, 33.

Caubergs et al., L. (2007). El Proceso de Empoderamiento de las Mujeres - Guía Metodológica. Comisión de Mujeres y Desarrollo, 45.

Kabeer, N. (1999). Resources, agency, achievements: Reflections on the measurement of women's empowerment. *Development and Change*, 30(3), 435-464.

Rea; Santandreu, A. (2014). Agricultura Urbana e Periurbana. *Reconectando Sistemas Sociales y Ecológicos*, 12(27), 69-80.



## CASO 2.

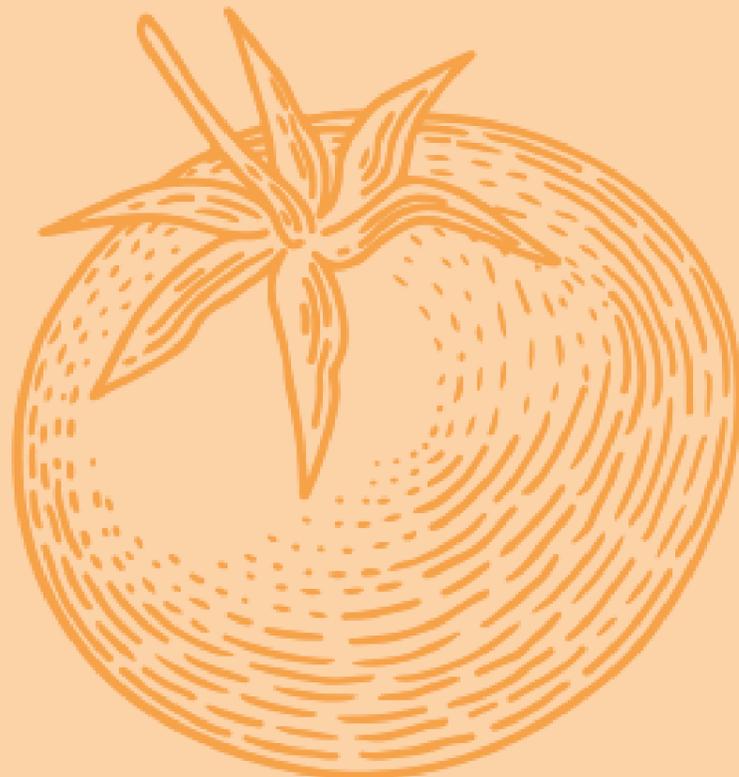
# Producción y autoabastecimiento de semillas en Agricultura Urbana y Periurbana de la ciudad de Sucre.

Autor: Mario Sánchez Villegas

Tutor: Guido Armando Zambrana Puma

Organización involucrada: Asociación de Productores Urbanos de Sucre (APUS)

Centro de estudios: Escuela Técnica y Práctica de Agricultura Urbana y Periurbana ETP-AUP de la Carrera de Agronomía de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca



Socialización de la investigación

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la década de los 70, la distribución y evolución de las áreas de residencia en Bolivia cambiaron haciendo que la población del área urbana ascendiera mientras que disminuía la de las zonas rurales. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2012, la población urbana en Bolivia alcanzó el 67,3% de los habitantes empadronados (INE, 2012).

Entre 2001 y 2012, en el departamento de Chuquisaca se registró una tasa media de crecimiento anual urbano del 2,3%, mientras que en el municipio de Sucre fue del 1,7% INE (2015). De acuerdo al Censo de 2012 (información publicada por el Correo del Sur, 2016), la población pobre del departamento alcanzó el 54,5% mientras en el municipio de Sucre el índice de pobreza fue del 26,9%, siendo el más bajo de Chuquisaca. Sucre es ciudad receptora de migrantes del área rural tanto del interior del departamento como de otros lugares del país, quienes se asientan en las zonas periurbanas donde los servicios básicos como agua potable, red de alcantarillado y el servicio de recojo de basura son precarios; así mismo las familias tienen una inadecuada alimentación, dependencia de alimentos del mercado, etc. Esto puede producir el incremento de la pobreza, lo que conlleva la necesidad de realizar acciones que favorezcan la economía y que contribuyan a mejorar la nutrición de las familias, razón por la cual iniciativas como el fomento de la agricultura urbana y periurbana (AUP) pueden contribuir a reducir estos problemas.

Conceptualizando, según FAO (2013) la AUP es la agricultura que se practica en pequeñas áreas dentro de una ciudad para el consumo familiar o la venta, y la producción intensiva totalmente comercial en las explotaciones agrícolas en las zonas circundantes. Por otro lado, para Azoteas Verdes (2012) la agricultura urbana y periurbana es una técnica creada para ciudades; es una forma alternativa de producción y distribución de alimentos que aprovecha los recursos locales disponibles (basura, agua, espacios etc.) para generar productos de autoconsumo.

En Sucre, desde el año 2012 se implementaron programas y/o proyectos de AUP a partir de iniciativas públicas, privadas y de cooperación internacional. Durante el primer Encuentro Plurinacional de la Agricultura Urbana y Periurbana, la ciudad de Sucre fue reconocida como la capital de la AUP porque en las zonas periurbanas de la ciudad, las familias se dedican a la producción de hortalizas bajo cubierta y a campo abierto por tener un enorme potencial para la agroproducción sostenible en huertos, carpas solares y otros sistemas de producción (MDPyEP, 2016).



Según Doria (2010), a principios del siglo XIX, la mayoría de los/as agricultores/as se autoabastecía de semillas propias, pero después de la II Guerra Mundial se incrementó la producción agrícola y por tanto, la demanda de grandes cantidades de semillas. En la actualidad existen industrias semilleras que ofrecen semillas de alto potencial productivo; tanto es así que, de acuerdo al INIAF (2016), Bolivia requiere anualmente 85 mil kilos de semillas de hortalizas, de los que el 19% es certificado por INIAF, el 32% procede de importación legal, el 30% provienen del contrabando de Perú y Argentina, y el 19% corresponde a la producción de los/as agricultores/as. Sin embargo, según Cervantes, S. et al (2017), a nivel de Latinoamérica, las políticas, tanto de los programas del llamado fitomejoramiento como de las leyes de semillas, fueron determinantes para desplazar a las variedades locales, lo que supuso la introducción masiva de las semillas “mejoradas”.

La sostenibilidad de los huertos depende del abastecimiento de las semillas. Pese a que las instituciones como el Gobierno Departamental de Chuquisaca, Gobierno Municipal de Sucre, etc. promueven la AUP en Sucre y proporcionan semillas para facilitar la primera siembra, se desconoce cuál es la procedencia y la calidad de estas.

Con la presente investigación se pretende recoger información relativa al acceso y disposición de semillas en Sucre, y plantear alternativas para eliminar la dependencia de insumos y lograr la sostenibilidad de los huertos, lo que podrá ser tenido en cuenta por organizaciones de productores/as e instituciones ligadas a la AUP para se promuevan iniciativas y se desarrollen políticas en beneficio de la producción y autoabastecimiento de semillas de hortalizas.

El estudio ha contado con el apoyo de la Asociación de Productores Urbanos Sucre que aglutina a personas o familias que se dedican a la AUP; y de la Escuela Técnica y Práctica de Agricultura Urbana y Periurbana (ETP-AUP), dependiente de la Carrera de Agronomía Técnico Superior, de la Facultad de Ciencias Agrarias, que tiene la finalidad de formar, hacer investigación, innovación, extensión e interacción en AUP.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Determinar las estrategias, técnicas y actividades que los/as productores/as aplican para acceder o disponer de semillas para la producción en Agricultura Urbana y Periurbana.

### Objetivos específicos

- Cuantificar y determinar la forma de abastecimiento de semillas.
- Determinar la calidad de las semillas utilizadas en la agricultura urbana y periurbana.
- Analizar a los proveedores o vendedores de semillas en el mercado local.
- Conocer el estado actual de producción de semillas ecológicas.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Sucre, perteneciente a la provincia Oropeza, departamento de Chuquisaca, se encuentra geomorfológicamente ubicada en la cordillera Oriental, a una altitud de 2500 a 3200 m s.n.m. Consta de clima templado subhúmedo, con temperatura promedio de 19 °C, donde la precipitación media es de 598 mm.

Hasta el año 2017 se han identificado 1303 unidades productivas familiares, de las cuales el 37% se encuentran en el distrito 3; 22% en distrito 6; 16% en el distrito 4; 14% en el distrito 5; y el 11% en el distrito 2 (Zambrana, 2017).

## 4. METODOLOGÍA Y RECURSOS

El tipo de investigación es descriptivo porque permite hacer un trabajo sistémico por el que se recogen las experiencias de los/as productores/as dedicados/as a la AUP. El enfoque de la investigación es cualitativo, cuantitativo y analítico porque explora los fenómenos en profundidad, se realiza en los contextos y circunstancias reales, los significados se extraen de la información obtenida y se fundamentan en la estadística y referencia bibliográfica; asimismo se realiza un análisis de causas y efectos.

- Revisión documental. Se recopiló información primaria, previamente al inicio de la investigación, que permitió fijar el tamaño de la muestra, determinar la ubicación UTM de cada unidad productiva, conocer el tamaño y año de construcción de las unidades productivas, etc.
- Entrevistas. Se realizaron entrevistas no estructuradas al coordinador y al personal técnico del Gobierno Autónomo Departamental de Chuquisaca que ejecuta los proyectos y programas de AUP en la ciudad de Sucre.
- Encuestas. Se aplicaron encuestas mediante un cuestionario dirigido a los/as productores/as proveedores/as de semillas.
- Observación directa *in situ*. Fue utilizada para corroborar la información de las encuestas y entrevistas, conocer el estado actual de los huertos, producción y abastecimiento de semillas.
- Prueba de germinación. Se utilizó para determinar el porcentaje de germinación de las semillas que producen los/as productores/as en sus huertos. Para llevarla a cabo se aplicaron dos procedimientos; por un lado, se colocaron 100 semillas seleccionadas en un plato desechable en medio de 8 hojas de papel higiénico remojado en agua, el cual se puso a la heladera, teniendo el primer control a los 4 días y posteriormente a diario; por otro lado directamente se almacenó las semillas en la unidad productiva, teniendo la misma frecuencia de control.

De 1146 unidades productivas familiares y 7 centros demostrativos y de capacitación (población), la muestra involucró al 8,81% de las personas productoras, lo que representa a 101 familias productoras de hortalizas correspondientes a 14 barrios, de los cuales 82 familias corresponden a los distritos urbanos D-2, D-3, D-4 y D-5; y 19 familias al distrito rural D-6. Del distrito D-2 se seleccionaron cuatro barrios, mientras del D-3 tres barrios y del resto se escogió a dos barrios por distrito.

La selección de los barrios se hizo a través de la Unidad de Coordinación de Huertos Urbanos y Periurbanos de la Gobernación de Chuquisaca, que cuenta con información referente al número total de familias productoras por cada distrito y barrio, concretamente a aquellas que actualmente tienen producción en sus huertos. Los barrios seleccionados fueron: Cerro Verde, Villa Rosa A, Villa Rosa B, Molle Molle A, Molle Molle B, Juana Azurduy de Padilla, 21 de Junio, Nuevo Lajastambo, Pampa Aceituno, Calancha B, Alto Panamericano, Unión Provincial, Ckora Ckora Guadalupe y Aruni Kasa.

## 5. RESULTADOS

### Información general sobre las unidades productivas

El 81% de los huertos son bajo cubierta (carpas solares), lo que fue resultado de las iniciativas desarrolladas en AUP, mientras el 19% son mixtos, es decir, algunas familias tienen espacios de producción a campo abierto aparte de carpas solares. Las infraestructuras consisten en una construcción de adobe en un 50%, ladrillo 29%, mixto (adobe y ladrillo) 10% y el resto compuesto por adobe, ladrillo, piedra y muro de cemento; un techo de agrofilm de 250 micrones; materiales térmicos que sirven para mantener las condiciones ideales de temperatura para el cultivo de hortalizas y para evitar la evaporación de agua a través de la evapotranspiración.

En el 48% de los huertos se cuenta con certificación ecológica a través de los Sistemas Participativos de Garantía (SPGs). El 49% de productores/as trabaja con enfoque ecológico, pero no posee certificación ecológica. Desde que comenzaron las iniciativas se fomentó la agricultura ecológica para asegurar la calidad de los alimentos. Sin embargo, un 3% utiliza productos nocivos para la salud; el resto fertiliza los



suelos con abonos orgánicos, mientras que las plagas y enfermedades de los cultivos son controladas con biosinsumos o biopreparados.

### Abastecimiento de semillas

El 97% de las especies y variedades que se producen en los huertos se reproducen o propagan a través de semillas, mientras el 3% mediante material vegetal (plantines). Las cantidades de semillas y material vegetal utilizadas varían según especie, variedad y el espacio o superficie que disponen para contar con producción.

La producción realizada en las carpas solares de los huertos urbanos y periurbanos, se basa en 22 especies y más de 50 variedades de hortalizas.

Tabla 1. Especies y variedades

N.º	Especie	Variedades
1	Lechuga	Churca o crespa, gentelina, Grand Rapids, White Boston
2	Acelga	Costa larga, Golden, large White RDG, Large White Ribbet, Verde Costa Larga
3	Espinaca	New Zealand, Viroflay
4	Repollo	Corazón de buey
5	Apio	Marketmore, Tall Utah, Tall Utah improved
6	Perejil	Ampes, d'Italia Caput, Dark Gree Italian, Gigante d'Italia-Caput
7	Tomate	Río Grande, Río Fuego
8	Pimentón	Cuatro puntas, cuadrado, Yolo Wonder improved
9	Locoto	Locoto
10	Remolacha	Capirosita roja, Detroit Dark Red, Earty Wonder TT
11	Zanahoria	Royal Chantenay Special
12	Rábano	Champion, Grimson Giant
13	Pepino	Marketmore
14	Cebolla	Miskeña
15	Brócoli	Dieico, Futura, Gren Sprouting C, Italian Green sp, Roya Favor
16	Quirquiña	Doméstica, silvestre
17	Achojcha	La grande, atargo Grande
18	Huacateya	Huacateya
19	Vainita	Enana, La verde largo, Cola de rata
20	Ají	Rojo, verde
21	Aribivi	Aribivi
22	Zapallito	Tronco

Fuente: Elaboración propia

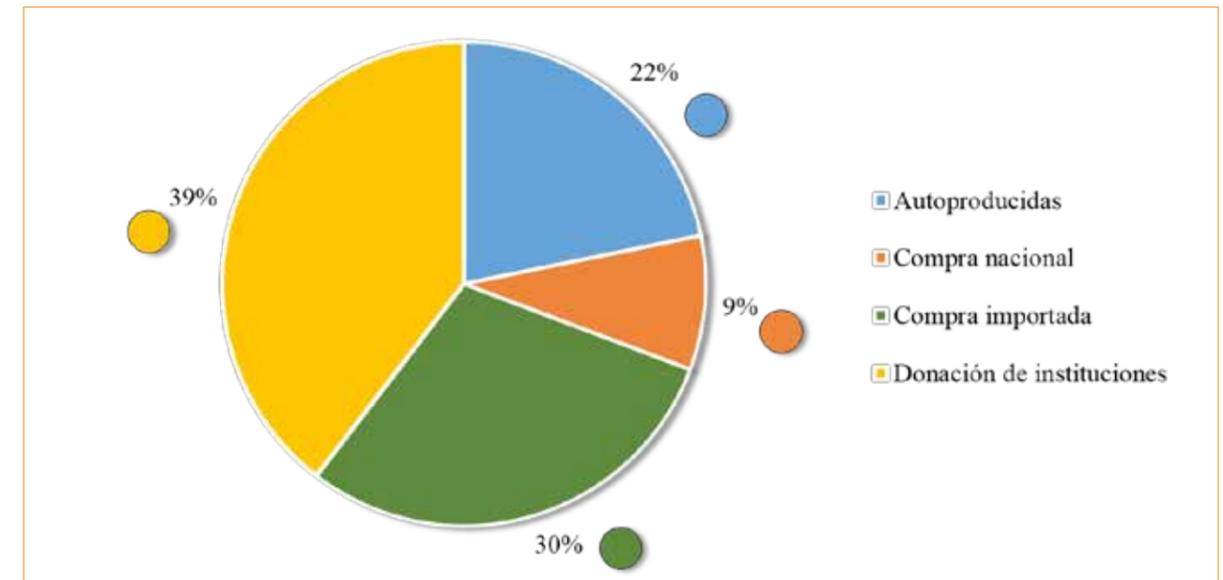
La procedencia de las semillas es la siguiente:

- Semillas autoproducidas: El 22% de los/as productores/as producen su propia semilla, correspondiente a alrededor de 18 especies de hortalizas, tales como lechuga, acelga, espinaca, repollo, apio, perejil, tomate, pimentón, locoto, rábano, pepino, cebolla, brócoli, quirquiña,

achojcha, huacateya, vainita y ají. Es importante aclarar que la semilla propia es obtenida a través de selección de plantas más vigorosas y bien desarrolladas.

- Semillas compradas: El 9% de los/as productores/as adquieren semillas de producción nacional y local, mientras que el 30% adquieren semillas en el mercado local pero son importadas desde países como Estados Unidos, Italia, Argentina, Brasil y Perú.
- Semillas donadas: El 39% de los/as productores/as aún siguen usando semillas de donación, por instituciones como la Gobernación de Chuquisaca, de procedencia también importada.

Figura 1. Procedencia de las semillas



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las prácticas de trueque o intercambio, un 18% de los/as productores/as practica el trueque o intercambio de semillas.

Uno de los semilleros a nivel nacional es el Centro Nacional de Semillas de Hortalizas (CNSH) que dispone semillas de zapallito de tronco, rábano, zanahoria altiplano, tomate, pimentón keystone y 4 esquinas, mientras que las semillas autóctonas que producen los huertos de procedencia nacional son: locoto, cebolla, quirquiña, achojcha y huacateya.

Según la frecuencia de compra, el 24% de los/as productores/as aún no compró semillas porque siguen utilizando semillas donadas por el proyecto; un 27% de los/as productores/as compran cada 3 meses; un 21% indican que compran cada 6 meses.

La inversión de un productor en compra de semillas se encuentra entre 1 y 20 Bs, que se considera poca cantidad debido a que los espacios de producción son pequeños.

### Calidad de las semillas utilizadas

La germinación depende mucho de la calidad de semillas y los factores que les afectan, como son el momento de cosecha (madurez fisiológica), la época de cosecha, el manejo de las semilleros, presencia de enfermedades, condiciones y manejo de la almaciguera, sustrato utilizado, y semillas guardadas en condiciones inadecuadas (exposición al sol y otros factores externos).

Según las pruebas de germinación realizadas por los propios productores/as, el 55% de las semillas donadas y compradas de diferentes especies y variedades tienen un grado de germinación de 80 a 100%, y el 24% de las semillas germina entre 50 a 79%.



Los/as productores/as practican algunas técnicas que ayudan y garantizan la germinación y permiten que las plántulas tengan mejor vigor, como las desinfecciones del suelo o sustrato con diferentes métodos como el jabón, agua caliente, quemado del suelo (reposo del sustrato preparado), aplicación de ceniza, y desinfección con arena y limo.



Productora cosechando y obteniendo semillas de repollo

#### Experiencias en la selección de plantas para semillas

- Dejar una o dos plantas después de la cosecha (principalmente en hortalizas de hoja).
- Separar las plantas semilleras entre variedades que pueden contaminarse al momento de polinización.
- En caso de frutos, dejar madurar fisiológicamente de 3 a 5 frutos mejor desarrollados para extraer semillas; los mismos deben ser marcados para no ser confundidos con los demás.
- En caso de vainas, dejar las mejores vainas para su madurez fisiológica.

#### Experiencias en la extracción de semillas

- Plantas de fruto: El fruto más grande y maduro se extrae cuidadosamente y se corta transversalmente; luego se extraen las semillas, se lava en agua (en muchos casos agua y jabón) para eliminar la pulpa o placenta y se dejan secar en lugar seco y fresco, preferentemente bajo la sombra. En algunas ocasiones, se siembran inmediatamente, por ejemplo, el tomate.
- Plantas de vaina: Las vainas más grandes y maduras se extraen en la mañana o al finalizar la tarde, no se recomienda extraer en días soleados; luego se extrae la semilla y finalmente dejar secar unos dos días.
- Plantas de hoja: Cuando la planta se vuelve color marrón y antes de que empiecen a caer las semillas, se cortan transversalmente las ramas que contienen semillas; posteriormente, mediante la trilla manual se extrae la semilla y luego se ventea los restos que acompañan.

- Planta tubérculos: No se utiliza el tubérculo como medio de propagación, sino la misma semilla; en este caso se siguen los mismos pasos de las semillas de plantas de hoja.

#### Germinación de semilla autoproducida (propia)

Del resultado de las pruebas de germinación de las semillas producidas por las familias, se concluyó que el 69% de las semillas germina entre 70 a 100%.

#### Almacenamiento de semillas

Desde el año 2012, cuando comenzaron las iniciativas en AUP en Sucre, las familias guardaban sus semillas dentro de la unidad productiva, lo que es realizado en la actualidad por el 18% de los/as productores/as; el 20% de los/as mismos/as las guardan en cocina, no siendo lo más apropiado debido a las altas temperaturas que se generan. El 28% las guardan en dormitorios (armario o ropero), 13% en un ambiente de la casa, 14% en el depósito, 4% en la sala y el resto las guarda en el garaje o el baño.

#### Proveedores de semillas en el mercado local

En la ciudad de Sucre se identificaron 10 personas que venden semillas de hortalizas, dos de las cuales lo hacen en puestos de venta, mientras que el resto consta de establecimientos de venta. Por otro lado, el proyecto Huertos Urbanos instaló 5 puntos de venta de semillas de hortalizas, denominados Casas Ecológicas de Insumos que se encuentran en diferentes zonas y distritos de la ciudad; sin embargo, en la actualidad solamente funciona uno de ellos, ubicado en la Zona de Azari, mismo que está en declive ya que por falta de compradores tiene semillas guardadas por mucho tiempo.

#### Semillas ecológicas

Solamente un 12% de los/as productores/as conoce lo que son las semillas ecológicas, manifestando que son las semillas producidas en huerta sin la utilización de productos químicos. Respecto a las normas de producción ecológica y certificación a través de los SPGs, solo un productor declaró conocer su existencia y lo que rigen las mismas.

## 6. CONCLUSIONES

Los huertos ubicados en las urbes y las zonas periurbanas, que son manejados de manera sostenible, son importantes para las familias porque les permiten consumir productos frescos y sanos cultivados por ellas mismas. Además del ahorro, los excedentes de producción también reportan beneficios económicos ya que suelen ser vendidos a vecinos/as o en los mercados más cercanos. Está claro que la producción hortícola se basa en la cantidad, diversidad y calidad de las semillas, lo que es fundamental para asegurar la alimentación de población.

Los/as productores/as son una pieza fundamental para la sostenibilidad de los huertos, ya que tienen autonomía para autoproducir las semillas y evitar la dependencia de aquellas procedentes de otros países o del mercado informal. A esto contribuye la recuperación de los conocimientos ancestrales respecto a otras formas de abastecimiento como son el trueque o intercambio.

Las donaciones por parte de las instituciones ayudan a seguir fomentando las prácticas en AUP, siempre que se promuevan las semillas de procedencia nacional, que tengan gran valor nutricional, que contribuyan a mantener la biodiversidad e incluso que sean de especies que requieran poca agua o que sean de ciclo corto, debido a la problemática de la escasez de recursos hídricos en Sucre.

La certificación de semillas propias debería ser prioridad para la AUP en Sucre, puesto que podría convertirse en la primera experiencia en la certificación de semillas bajo normativa nacional. La Norma Técnica Nacional de Producción Ecológica y la Norma Técnica Nacional de Sistemas Participativos de Garantía en el marco de la Ley 3525 del 21 de noviembre de 2006 establecen la certificación de semillas ecológicas a través de los SPGs, algo que tendría que promoverse entre agricultores/as, ya que prácticamente no se conoce.



Por otro lado, todas las semillas deberían tener un alto porcentaje de germinación que se encuentre dentro de los parámetros exigidos por la entidad de fiscalización de semillas INIAF (2013). Como se ha comprobado, la mayor cantidad de semillas consta de un porcentaje adecuado de germinación, lo que indica que es posible producir semillas de buena calidad en espacios reducidos. Los porcentajes bajos pueden deberse a diversos factores como el tratamiento pre-germinativo, los sustratos empleados, tipo y frecuencia de riego, tiempo de almacenamiento de las semillas, exposición de las semillas a altas temperaturas, etc. El correcto almacenamiento es muy importante para tener semillas de calidad; por eso, la interacción con los/as productores/as resultante de este tipo de estudio incrementa la concienciación al respecto, lo que también es favorecido por capacitaciones y asistencias técnicas respecto a la producción, manejo y extracción de semillas de hortalizas, ya que principalmente tienen conocimientos tradicionales de otros productos como papa, trigo, maíz y granos andinos, entre otros, siendo recientes los conocimientos sobre horticultura.



Lavado y obtención de semillas de pimentón y locoto

Respecto a los/as proveedores/as de semillas en la ciudad de Sucre, la mayoría vende en tiendas agropecuarias, quienes cuentan con semillas importadas y nacionales; le siguen los puestos de venta, que adquieren las semillas de las tiendas (importadas y nacionales) y de las personas productoras de semillas locales, mismas que venden al raleo, siendo la procedencia de las semillas importadas, nacionales y locales. Por último, las semillas también pueden adquirirse en las Casas Ecológicas de Insumos, una iniciativa del proyecto Huertos Urbanos que fue muy interesante y provechosa al inicio, pero que por la forma de administración y manejo fue desapareciendo, existiendo en la actualidad solo un punto de venta. Sin embargo el 55% de los productores compran semillas de los puestos de ventas localizadas en la calle Man Césped esq. Vicente Donoso Torres (a una cuadra de la plaza El Reloj), mientras solo el 14% las adquieren de las tiendas agropecuarias ubicadas en diferentes direcciones de la ciudad de Sucre. Una buena iniciativa sería implementar una red de semilleras de AUP en toda Bolivia, impulsada por las asociaciones o productores/as afiliadas a la Red AUP.

Aunque los/as productores/as en AUP tienen un papel fundamental respecto a la gestión de las semillas, se propone que las instituciones públicas podrían emprender y fomentar las siguientes iniciativas para su promoción en Bolivia:

- Creación de políticas y proyectos de inversión pública y privada de producción de semillas certificadas de hortalizas, no solamente para la AUP, sino para todo el sector hortícola.
- Creación de asignaturas sobre semillas en las carreras de ciencias agrarias para profundizar esta temática y generar agentes de desarrollo en la producción de semillas.
- Organización de encuentros de producción de AUP para realizar el intercambio o trueque de semillas para purificar y mejorar su calidad.
- Promoción de la producción de semillas propias.
- Proveer capacitación a las asociaciones de productores/as de semillas sobre las mejores prácticas en las unidades productivas.
- Asesoramiento a las asociaciones en empaque y almacenamiento de semillas.
- Promoción de la producción de plántulas, semilleros o almácigos y su comercialización para la AUP.
- Formulación de un marco de intervenciones en apoyo a los sistemas de semillas vegetales en AUP.
- Mejora de la disponibilidad y acceso a semillas de calidad, de cultivos adaptados para la AUP.
- Organización de reservas estratégicas de semillas, abonos orgánicos y bioinsumos, para lograr huertos sostenibles y ecológicos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Migración del campo a la ciudad deja al área rural desamparada. (19 de julio de 2016). Correo del Sur. Recuperado de [https://correodelsur.com/capitales/20160719\\_migracion-del-campo-a-la-ciudad-deja-al-area-rural-desamparada.html](https://correodelsur.com/capitales/20160719_migracion-del-campo-a-la-ciudad-deja-al-area-rural-desamparada.html).

MDPyEP (14 de diciembre de 2016). Se declara a Sucre como Capital de la Agricultura Urbana y Periurbana. Recuperado de <http://enlace.comunicacion.gob.bo/index.php/2016/12/14/se-declara-a-sucre-como-capital-de-la-agricultura-urbana-y-periurbana/>.

FAO (2013). Encuesta Nacional Sobre la Agricultura Urbana y Periurbana. Roma, Italia 9 Pág.

Azoteas Verdes (2012). Manual de Agricultura Urbana. Guadalajara, México. 20 Pág.

Doria, J. (2010). Generalidades sobre las semillas: Su producción, conservación y almacenamiento. Cultivos Tropicales, vol. 31, no. 1, p. 74-85.

FAO (s/a). Sistemas de Producción - Agricultura Urbana y Periurbana. Recuperado de <http://www.fao.org/fcit/upa/es>.

GAM Cochabamba. (s/a) Catálogo Agricultura Urbana - Un Huerto en tu Jardín. Recuperado de [http://www.cochabamba.bo/documentos/desarrollo\\_sustentable/CATALOGO\\_AGRICULTURA\\_URBANA.pdf](http://www.cochabamba.bo/documentos/desarrollo_sustentable/CATALOGO_AGRICULTURA_URBANA.pdf).

López Camacho, E. (31 de agosto de 2016). El 30% de la semilla de hortalizas es contrabando. Los Tiempos. Recuperado de: <https://www.lostiempos.com/actualidad/economia/20160831/30-semilla-hortalizas-es-contrabando>

INIAF (2013). Normas y Manuales de Semillas. Recuperado de <http://portal.iniaf.gob.bo/normas-y-manuales-de-semillas/>.

Instituto Nacional de Estadística Bolivia (2015). Censo de Población y Vivienda 2012. Características de la población. Estado Plurinacional de Bolivia.

Rodríguez Cervantes, S. et al. (2017) Guía para Semilleros y Semilleras. Editorial Red de Coordinación en Biodiversidad. Heredia, Costa Rica.

Ramprasad, V. (2007). Revista de agroecología LEISA - Para mantener la diversidad genética: bancos comunitarios de semillas - septiembre 2007 - volumen 23 no. 2.

Zambrana, G. (2017). Evaluación de las Unidades Productivas Periurbanas de Producción de Hortalizas para Certificación Ecológica, en la Ciudad de Sucre, Departamento de Chuquisaca. Tesis presentada para obtener el Grado Académico de Magister en Agroecología y Producción Ecológica. Universidad Andina Simón Bolívar. Sucre. 98 pág.



### CASO 3.

## Sistematización de las experiencias en compostaje de la Región Metropolitana de Cochabamba.

Autor: Juan José Flores Mamani

Tutor: Ing. MSc. Emigdio Céspedes

Asesores: Ing. Arnold Brouwer, PhD. Tania Ricaldi, Ing. Germán Jarro

Organización involucrada: Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia (GTCCJ)

Centro de estudios: Universidad Mayor de San Simón





## 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional a nivel mundial está dando lugar a la sobreexplotación de los recursos naturales; así mismo el incremento de la frontera agrícola que prioriza cultivos comerciales y pone en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria, favorece el cambio climático. Alrededor de un tercio de la producción de alimentos destinado al consumo humano se pierden o desaprovechan globalmente, ocasionando más desperdicio de recursos y generando gases de efecto invernadero (Gustavsson et al., 2012).

Mediante procesos naturales en los ecosistemas se generan grandes cantidades de materia orgánica que podría ser acopiada para promover el proceso denominado compostaje (Canovas et al., 1993); de igual forma que a partir de los residuos orgánicos generados por las labores agrícolas se podría elaborar el compost, lo que puede dar la posibilidad de viabilizar su valorización y transformación en un insumo orgánico (Román et al., 2013).

No existe un concepto general para esta práctica, pero se puede convenir que el compostaje es la descomposición biológica y la estabilización de sustratos orgánicos, en condiciones aeróbicas que como resultado del calor producido biológicamente permiten el desarrollo de temperaturas termofílicas, para producir un producto final estable, libre de patógenos y semillas de plantas, y que puede aplicarse de manera beneficiosa a la tierra (Haug, 1993).

La mayoría de desechos orgánicos pueden ser compostados de forma satisfactoria y mediante procesos más o menos simples, dando como resultado un producto o sustrato usado como enmienda en suelos o en viveros, pudiendo llegar a tener un considerable valor agronómico (Manios, 2004).

Entre los elementos que influyen en el proceso y la calidad del compost se encuentran: la composición de la materia inicial, tamaño de partículas, humedad, temperatura, aireación, pH y la relación Carbono/ Nitrógeno (Silva et al., 2009).

En países en desarrollo la fracción orgánica es la mayor dentro los residuos sólidos generados sobre todo en poblaciones pequeñas, donde la calidad del sustrato obtenido presenta deficiencias para el proceso del compostaje, debido principalmente al contenido de impurezas, sustancias orgánicas persistentes y la separación en fuente; limitando su uso y comercialización (Oviedo-Ocaña, 2017).

En la provincia de Cercado (departamento de Cochabamba) se evidencia que existe una mayor generación de residuos orgánicos respecto a otros residuos aprovechables, siendo atrayente la producción de compost con este material, no tanto por los ingresos que generaría su comercialización, sino más bien por los beneficios que lograría el desvío de estos residuos sólidos del relleno sanitario implicando menos costos operativos y menor impacto ambiental; brindando además la disponibilidad de elaboración de abonos (Toledo & Lujan, 2008), situación que se observa también en el resto de los municipios de la región.

Son diversos los actores que fomentan la difusión y sustento de las experiencias de compostaje entre iniciativas públicas, privadas o mixtas: municipalidades, organizaciones no gubernamentales, unidades educativas, promotores ambientales y población (Silbert et al., 2018; Mazzarino & Satti, 2012).

La Región Metropolitana Kanata (RMK) del departamento de Cochabamba está integrada por 7 municipios con sus áreas urbanas y rurales que comparten cultura, lengua, historia, economía y ecosistemas, para la búsqueda de una convivencia y desarrollo integral (Manzano, 2015).

El presente estudio recopila experiencias de iniciativas en compostaje de los municipios que conforman la RMK, para así conformar un compendio de conocimientos e información y además un mapeo de las iniciativas de la región.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Sistematizar experiencias sobre elaboración de compost en la Región Metropolitana “Kanata” de Cochabamba, tanto en organizaciones públicas como privadas.

### Objetivos específicos

- Realizar un mapeo e identificación de las diferentes iniciativas en compostaje.
- Caracterizar las experiencias de compostaje, según las tipologías identificadas.
- Describir y diferenciar las experiencias de producción, manejo y uso del compost.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

Geográficamente la Región Metropolitana Kanata se encuentra entre los paralelos 16°55'10" y 17°42'12" de latitud sur y entre los meridianos 66°31'0" y 65°42'3" de longitud oeste. Cuenta con una extensión territorial de 2024 km<sup>2</sup> y está conformada por siete Municipios: Cochabamba, Quillacollo, Tiquipaya, Sacaba, Sipe Sipe, Vinto y Colcapirhua. El área metropolitana tiene una superficie de 510 km<sup>2</sup>, donde se agrupa cerca al 66% de la población del departamento.

## 4. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Se han aplicado las siguientes técnicas y herramientas para la obtención de datos e información y su posterior procesamiento:

- Revisión bibliográfica: análisis de documentos, artículos y otras publicaciones sobre proyectos de compostaje en los municipios de Cochabamba para recopilar datos secundarios.
- Encuestas: se aplicaron a diferentes actores para conocer el alcance de las iniciativas e identificar los retos y desafíos de la agricultura urbana y periurbana.
- Entrevistas semi-estructuradas: se realizaron utilizando un cuestionario de preguntas abiertas a diferentes actores para conocer el alcance de las iniciativas y sus diferentes características.
- Observación selectiva: mediante visitas realizadas a las iniciativas, con una visión a detalle enfocándose en las diferentes actividades para ayudar a delinear las diferencias y características.
- Sistematización de experiencias: reconstrucción y reflexión analítica de la experiencia permitiendo obtener conocimientos para comunicarlos, confrontando así la experiencia con otras y con el conocimiento teórico existente, contribuyendo a una acumulación de conocimientos concebidos desde y para la práctica (Barnechea & Morgan, 2007). Esta sistematización se basó en el texto guía de Jorge Chavez-Tafur (2006), Aprender de la experiencia. Una metodología para la Sistematización .

## 5. RESULTADOS

### Tipos de iniciativas

Las iniciativas en compostaje públicas y privadas identificadas en la RMK fueron:

- Municipales: incluyen las plantas de compostaje y composteras de los diferentes municipios que son gestionadas en algunos casos por empresas dependientes del municipio o descentralizadas como el caso del Vivero Municipal dependiente del municipio de Tiquipaya y el Parque Escuela operado por la Empresa Municipal de Áreas Verdes y Recreación Alternativa (EMAVRA) del municipio de Cochabamba.



- Institucionales: son las fundaciones, centros y asociaciones que promueven esta práctica, resultando en la gestión e implementación de composteras en diversos espacios, son de carácter más concientizador y formativo.
- Domésticas: son las que se dan en espacios propios domiciliarios urbanos y periurbanos.
- De centros educativos.

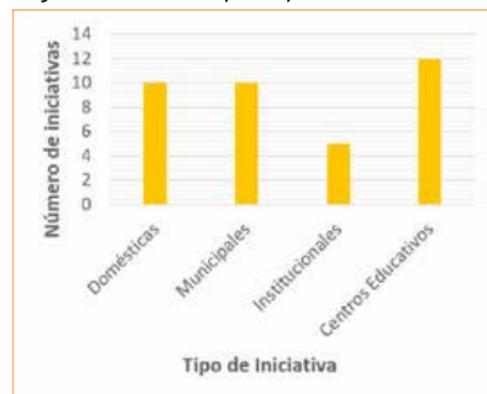
Figura 1. Ubicación y tipos de iniciativas en compostaje de la Región Metropolitana Kanata



Fuente: Elaboración propia

La Figura 1 muestra las distintas iniciativas identificadas que presentan características en común ubicadas en los siete municipios que conforman la RMK, repartidas principalmente en el área metropolitana. En la Figura 2 se observa el número de casos por tipo de iniciativa identificada.

Figura 2. Número por tipo de iniciativa



Fuente: Elaboración propia

### Material orgánico

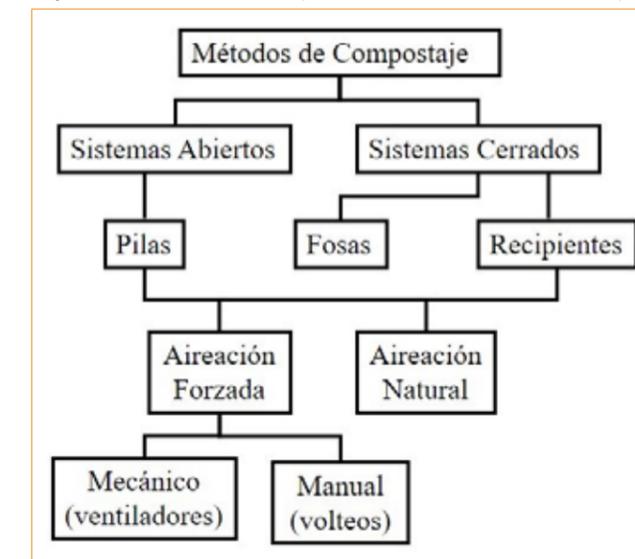
Alrededor del 60% de los residuos generados es orgánico, disponible y aprovechable. Los residuos orgánicos utilizados en el caso de iniciativas municipales, pese a las campañas de concientización en la población, aún contienen una mezcla con materiales denominados impropios, como ocurre en la compostera del Relleno Sanitario de Kara Kara, aspecto negativo que se suma a la falta de espacio y agua en la zona.

Para el recojo y recepción de bioresiduos, los municipios elaboran rutas en mercados, cementerios y urbanizaciones; sin embargo, no llega a cubrirse el servicio para toda la población, lo que supone una meta por cumplir a futuro en cada municipio. Las iniciativas de los centros educativos consisten en la diferenciación y campañas para acopio de estos residuos, en tanto que para las iniciativas institucionales y domésticas el uso de material orgánico está, de acuerdo a la disponibilidad de este, acopiándose y generando relaciones con otros actores o emprendimientos.

### Métodos de compostaje

La Figura 3 muestra los métodos usados bajo sistemas de compostaje abiertos y cerrados de acuerdo a las características de cada una. Aunque existen bastantes guías y manuales que tratan sobre el tema, el manejo de estos procesos está adecuado a las posibilidades de cada una de las iniciativas. En general parece que la forma de producción de compost se realiza mediante el manejo en pilas, fosas o recipientes.

Figura 3. Detalle de los procesos utilizados en compostaje



Fuente: Elaboración propia

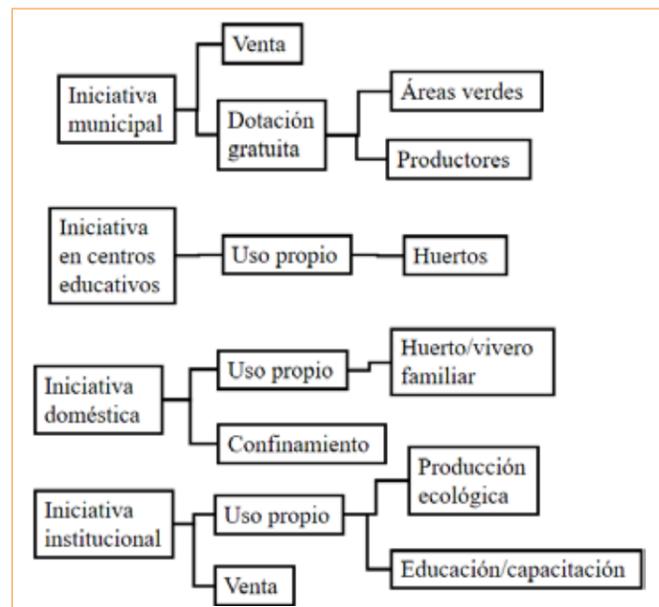
Las plantas de compostaje implican procesos más tecnificados mediante el control de temperatura y humedad; en comparación a otras iniciativas manejan volúmenes mayores por encima de los 4 m<sup>3</sup> diarios (70 Tm diarias en el caso de Kara Kara) que resultan en un mayor requerimiento de maquinaria. Existen dos casos a nivel familiar que llevan a cabo el compostaje en fosas confinando los residuos orgánicos o disponiéndose para un futuro uso en compost.

### Destino y uso

La Figura 4 nos detalla en forma general el destino y flujo que se tiene para el compost producido, pudiéndose diferenciar el destino para venta, uso propio, dotación y confinamiento. El uso que se da este insumo orgánico es muy variable y depende de cómo lo dispongan los actores que intervienen, ya sea para producción hortícola, ornamental o para ser parte del proceso educativo de promoción del compostaje.



Figura 4. Detalle del flujo de producción de las distintas iniciativas



Fuente: Elaboración propia

En el caso de la Granja Modelo Pairumani, cuyo manejo es agroecológico, destaca además la elaboración como producto extra el té de compost utilizado en la fumigación y control de cultivos.

Las iniciativas municipales son referentes como los casos de las plantas de compostaje del municipio de Tiquipaya siendo la primera en aplicar esta práctica, seguido por Vinto y Sacaba que llevan a cabo tareas de concientización y difusión en su población constantemente.

#### Impacto económico, ambiental y social

Destaca la subvención a la producción del compost en las iniciativas municipales, donde no se llega aún a obtener un rédito económico. El Centro de Investigación e Interacción en Abonos Orgánicos (CII-ABONO) viene trabajando igualmente en lograr la comercialización y desarrollo del compostaje. A nivel familiar y en centros educativos, esta práctica es una contribución a los huertos para alcanzar beneficios productivos y sociales en la alimentación.

Se logra un impacto ambiental positivo con el tratamiento de los residuos, demostrándose la importancia del manejo de este componente orgánico disponible al considerarlo un insumo valorizable. Las relaciones sociales establecidas entre las distintas iniciativas, sus actores y hacia la población son igualmente destacables, fomentando el compostaje y su apertura a diferentes espacios urbanos y periurbanos.

## 6. DISCUSIÓN

El compostaje es una alternativa que puede brindar soluciones a la disposición de residuos y el acceso a abonos orgánicos. Llevar a valorizar estos recursos o bioresiduos puede viabilizar el cierre de ciclos productivos (Manios, 2004).

Como se evidencia, estas iniciativas parten del acceso a espacio y tiempo, lo que también depende de la disponibilidad de recursos y de la experiencia. Los conocimientos sobre compostaje han sido adquiridos a través de la capacitación, indagación en internet y su práctica. El método de compostaje está determinado, además, por las características climatológicas (Román et al., 2013), siendo las precipitaciones y temperaturas medias muy similares entre los municipios que conforman la RMK.

Un aspecto importante es la calidad del compost, determinada en la mayoría de los casos por parámetros visuales como color u olor, en lugar de análisis de elementos más técnicos (Silva et al., 2009). Actualmente se carece de una normativa o parámetros que determinen la calidad de los abonos orgánicos, sobre todo para composteras comerciales y a nivel municipal. Es necesaria además una normativa departamental que impulse la gestión integral de residuos orgánicos; únicamente un municipio en la región cumple el denominativo de relleno sanitario. A nivel nacional la mayoría de estos espacios que deberían ser de una gestión integral de residuos funciona como botadero y de simple confinamiento de estos; donde el compostaje podría jugar un papel importante para suplir estas falencias.

Se han detectado iniciativas con procesos más elaborados como el vermicompostaje que brinda productos de mejores características como el humus y lixiviados de lombrices. Igualmente son de interés otras técnicas aplicadas como bocashi y takakura que llegan a acortar el tiempo del proceso de descomposición del material orgánico por medio de fermentadores.

#### Iniciativas municipales

Ante el colapso futuro de botaderos municipales es que se toma iniciativas de compostaje. El municipio de Sacaba prioriza dentro su Plan de Desarrollo Territorial Integral (PTDI) un 5% los recursos asignados hacia el manejo de sus residuos donde una parte se destina a la planta de compostaje, pero dándose mayor prioridad a la seguridad ciudadana y los servicios básicos. El municipio que no cuenta con ninguna política que haya impulsado el compostaje dentro su manejo de residuos es Quillacollo. Hacen falta mayores políticas que incentiven en la población la separación en fuente, como también el impulso a otras instituciones y empresas dependientes de los municipios como viveros municipales y espacios de recreación; los parques que de igual forma implementan esta práctica para beneficio de sus áreas verdes como en el caso del Vivero Municipal de Tiquipaya y el Parque Escuela en Cochabamba.

#### Iniciativas en centros educativos

Existen proyectos y/o gestión de fundaciones y organizaciones como Fundación Alerta Verde, Ciudadanía y Fundación Abril, que realizan acciones relacionadas con la implementación de huertos escolares con composteras y el fomento de la alimentación saludable entre el alumnado, contando con el apoyo de docentes, padres y madres y voluntarios/as. Existe dependencia a la intervención institucional para la implementación de composteras en estos espacios educativos.

#### Iniciativas institucionales

Igualmente, Alerta Verde y Agroecología y Fe vienen trabajando en proyectos a nivel familiar. Dentro estas iniciativas como Fundaciones, Centros y Organizaciones, igualmente se toma en cuenta otra a nivel particular como la Escuela Popular Agroecológica que se encarga de dar enseñanza abierta en manejo de huertos y el compost.

Iniciativas académicas y de investigación como son las pertenecientes a la universidad pública del departamento llevan a cabo experiencias en compostaje transmitiendo estos conocimientos a su comunidad estudiantil y además son fuentes de investigación enfocada sobre todo a temas agronómicos; el CII-ABONO destaca por su apertura en asesoría y promoción del compostaje a la población y su relación con otras iniciativas.

#### Iniciativas domésticas

Las iniciativas familiares son de menor escala de producción y están más enfocadas en la obtención de abono para huertos o plantas ornamentales. Son escasas estas iniciativas que buscan solucionar la generación de residuos, conociéndose solamente dos casos en los que se innova con el uso de bacterias que aceleran el proceso y se adecua a espacios urbanos.



## 7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos en la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Actualmente existe diversidad de experiencias en compostaje identificadas que, en muchos casos, guardan relación con la agricultura urbana y periurbana, pero aún se tiene una escasez de documentación que englobe estas experiencias y su seguimiento, sobre todo las referidas a las iniciativas menos visibilizadas como las que se realizan a nivel familiar.
- Las diferentes iniciativas muestran que no existe un modelo único de producción, manejo y uso del compost en estos procesos de valorización de residuos orgánicos. Además el compostaje puede desarrollarse desde un enfoque concienciador, educativo, hortícola, agropecuario, ambiental, individual o colectivo y con la participación de personas de cualquier edad.
- Los gobiernos autónomos municipales son las instituciones públicas con mayor posibilidad de impulsar iniciativas que permitan a la población generar y compartir experiencias, visibilizando estas buenas prácticas que surgen en torno al compostaje. Es fundamental su participación para el desarrollo de políticas públicas y de investigación.
- Ya sea a nivel municipal, familiar, institucional o de centros educativos se está intentando mejorar la disposición de residuos orgánicos y la producción de alimentos. En concreto estas prácticas son esenciales en los barrios y zonas alejadas o que no cuentan con un acceso a servicios de recojo de residuos.
- El compost aún no llega a generar un rédito económico en iniciativas de comercialización, llegando incluso a ser subvencionada en el caso de las iniciativas municipales pero el impacto ambiental y social que alcanza esta práctica es ponderable generando un mayor interés y su desarrollo.
- El compostaje engloba a varios actores con distintas características, por lo que su estudio debería contribuir a que los colectivos y las organizaciones mantengan relaciones estrechas y diálogos sostenidos con las instituciones e iniciativas locales (públicas y privadas) para construir enfoques colectivos que fomenten más estas prácticas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Barnechea García M., Morgan Tirado ML., 2007. La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Tend. Retos*, 55.

Canovas, F. A., Hilgers, M., Jiménez, M. R., Mendizábal, V. M., Sánchez, G. F., 1993. *Tratado de Agricultura Ecológica. Cuadernos monográficos. Departamento de Ecología y Medio Ambiente. Instituto de Estudios Almerienses de la Diputación de Almería. España.* 190.

Chavez-Tafur, J., 2006. Aprender de la experiencia. Una metodología para la sistematización Asociación ETC Andes / Fundación ILEIA, Perú, 44.

Expósito Unday, D., González Valero, J.A., 2017. Sistematización de experiencias como método de investigación. *Gac. Médica Espirituana* 19, 10-16.

Gustavsson, J., 2012. Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo Alcance, causas y prevención. FAO, Roma, 42

Haug, R.T., 1993. *Practical Handbook of Compost Engineering.* Lewis Publishers, EEUU. 717.

Jara Holliday, O., 1994. Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias 17.

Manios, T. 2004. The composting potential of different organic solid wastes: experience from the island of Crete. *Environment International*, 29(8), 1079-1089.

Manzano, N., 2015. El complejo territorial de la Región Metropolitana de Cochabamba. IESE-UMSS Editorial/Editor Cochabamba, Bolivia. 98.

Mazzarino, M. J., Satti P., 2012. *Compostaje en la Argentina: experiencias de producción, calidad y uso.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora, 348

Román, P., Martínez, M. M., Pantoja, A., 2013. *Manual de compostaje del agricultor: Experiencias en América Latina.* FAO, 108.

Silbert V., Campitelli P., Suárez, M. F., 2018. *Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño.* 1ra Ed. San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 43.

Silva, J.P., Piedad, M., Pady A., 2009. *Recuperación de nutrientes en fase sólida a través del Compostaje.* Escuela de Ingeniería de los Recursos naturales y del Ambiente (EIDENAR); Universidad del Valle-Facultad de Ingeniería; Cali. 25.

Toledo Medrano C. L., Luján Pérez M., 2008 *Caracterización de residuos sólidos urbanos y análisis de opciones de revalorización de materiales en el municipio de Cercado, Cochabamba, Bolivia Departamento de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad Católica Boliviana Vol. 4, N.º 1, 19.*

Varona Espallargas J., 2012. *Análisis de las características técnicas y sociales asociadas a procesos de compostaje comunitario. Estudio de caso en el huerto urbano comunitario L'Hortet del Forat, Universidad Internacional de Andalucía, Barcelona, 303.*



## CASO 4.

# Avances de la legislación boliviana sobre semillas.

Autora: Cecibel Villca Rocha

Tutor: Dr. Fernando Prada

Organización involucrada: Llajta Cultiva

Centro de estudios: PROEIB Andes. Universidad Mayor de San Simón



Siembra de papa en Cocapata

## 1. INTRODUCCIÓN

Como resultado de las Jornadas Regionales y el Encuentro Internacional de Agricultura Urbana y Periurbana (AUP) organizadas por la Red de Investigación en AUP en Bolivia en 2017, se identificaron algunas necesidades de investigación prioritarias en AUP por parte de las organizaciones productoras (Vara-Sánchez, y otros 2017). En este contexto, el colectivo Llajta Cultiva planteó la pertinencia de reunir la información acerca de los avances de la legislación boliviana sobre semillas. Llajta Cultiva está conformado por personas que, motivadas por cultivar sus propios alimentos de manera ecológica, realizan y promueven la AUP; también gestionan un banco de semillas orgánicas obtenidas a través de intercambios en la Ecoferia de la ciudad de Cochabamba, teniendo registradas actualmente más de 200 entradas de semillas de hortalizas, granos, flores y frutales, la mayoría de clima templado.

En este escrito se abordarán de manera breve las principales normas de regulación de los procesos de producción, manejo y distribución de semillas, para que las personas que se dedican a la agricultura puedan tomarlas en cuenta para la realización de acciones que permitan el establecimiento de vínculos entre organizaciones productoras, el desarrollo de propuestas y emprendimientos de la sociedad en general, que contribuyan a incrementar y mejorar la AUP.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Recopilar información sobre la legislación boliviana vigente sobre semillas en relación a la regulación de los derechos de propiedad, la producción, certificación, registro, bancos de semillas y germoplasma.

### Objetivos específicos

- Analizar la normativa nacional entorno a la gestión de semillas.
- Clasificar leyes, decretos y resoluciones sobre derechos de propiedad, producción, certificación de semillas y registro de variedades, bancos de semillas y germoplasma.
- Comparar la normativa sobre semillas que involucran a los organismos genéticamente modificados y transgénicos.



### 3. METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación documental informativa con el fin de presentar, de manera sistemática, datos en base a la revisión de las leyes. En palabras de Luis Enrique Cruz, este tipo de investigación “es básicamente una panorámica acerca de la información relevante de diversas fuentes confiables sobre un tema específico, sin tratar de aprobar u objetar alguna idea o postura.” (Cruz 2012, 30). Para la búsqueda de los documentos normativos se consultó las páginas web de la Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Comunidad Andina de Naciones (CAN) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Por otro lado, se realizaron entrevistas semiestructuradas a miembros del colectivo Lljajta Cultiva con el apoyo de una guía de preguntas referidas a la constitución del colectivo, a sus actividades y la participación de cada persona en el colectivo. De igual forma se entrevistó a una técnica del INIAF acerca de los procedimientos y actividades para el cumplimiento de la legislación. Por último, se llevó a cabo una entrevista abierta con una investigadora de la Fundación Agrecol Andes respecto al trabajo desarrollado en el marco institucional sobre la producción ecológica.

### 4. RESULTADOS

#### *Derechos de propiedad intelectual o derecho obtentor*

Las principales normas y tratados respecto a los derechos de propiedad intelectual o derecho obtentor que forman parte del cuerpo legal de Bolivia y de convenios supranacionales de los cuales participa son las siguientes:

- Convenio Internacional sobre la Protección de las Obtenciones Vegetales de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), revisión de 1978.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas de 1992.
- Decisión de la Comunidad Andina de Naciones N° 345 del 21 de octubre de 1993 sobre el Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales.
- Ley N° 1580 de 25 de julio de 1994 sobre la aprobación y ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Ley N° 1968 de 24 de marzo de 1999 sobre la aprobación de la adhesión de Bolivia al Convenio Internacional sobre la Protección de las Obtenciones Vegetales de la UPOV (versión del 23 de octubre de 1978).
- Resolución Ministerial N° 040 del 02 de abril de 2001 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural: Norma Sobre la Protección de las Obtenciones Vegetales.

La protección de las obtenciones vegetales consiste en “una forma de derecho de propiedad intelectual que se concede al obtentor de una nueva variedad vegetal” (Organización Mundial de Propiedad Intelectual 1991).

El Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales fue adoptado en 1961, puesto en vigor en 1968 y revisado en 1972, 1978 y 1991. La convención de París, de la cual surgiera este acuerdo y la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV), fue solicitada por la Asociación Internacional de Seleccionadores para la Protección de las Obtenciones Vegetales (ASSINSEL) y participaron de ella 12 países de Europa, además de la asistencia de la Organización Internacional de la Propiedad Intelectual (OMPI) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en calidad de observadores (Dutfield 2011); a la fecha, se ha incrementado a 76 el número de países que forman parte de este convenio y de la UPOV. Se trata de un convenio que fomenta el fitomejoramiento mediante la concesión del derecho obtentor, en el que se puede destacar el siguiente derecho: “El derecho concedido al obtentor tendrá como efecto someter a

su autorización previa la producción con fines comerciales, la puesta a la venta, la comercialización del material de reproducción o de multiplicación vegetativa, en su calidad de tal, de la variedad. El material de multiplicación vegetativa abarca las plantas enteras.” (Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, 1978, art. 5).

En el acta de 1978 figura la adhesión de Bolivia al Convenio de la UPOV en esta versión, lo que se ratifica mediante la Ley N° 1968 del 24 de marzo de 1999.

De manera análoga, la Decisión CAN N° 345 tiene como objeto la protección derechos obtentores de nuevas variedades y el fomento de las actividades de investigación y de transferencia de tecnología en el área andina. Se explicita en el artículo 2 que su ámbito de aplicación se extiende a todos los géneros y especies botánicas (Decisión CAN N° 345 Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales 1993).

En Bolivia, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural aprobó la Norma sobre la Protección de Obtenciones Vegetales mediante la RM N° 40/2001, para reglamentar el derecho obtentor en concordancia con el Convenio de la UPOV y la Decisión CAN N° 345 e incorporar dichos acuerdos a la legislación nacional. Se designa al Programa Nacional de Semillas como autoridad nacional competente para la administración de la protección de obtenciones vegetales. Se concede el derecho obtentor cuando la variedad es nueva, distinta, homogénea, estable y sea designada genéricamente (Art. 11). Respecto a las variedades protegidas, se requiere que terceros soliciten autorización del obtentor en caso de producción, reproducción, multiplicación, propagación, venta, exportación e importación (Art. 32). Las excepciones al derecho obtentor incluyen la investigación y el uso propio en una extensión entre 20 a 100 ha según la especie, además de la venta como materia prima o alimento del producto obtenido (Arts. 35 y 36).

Adicionalmente, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado mediante Ley N° 1580 del 25 de julio de 1994, resguarda los derechos de propiedad intelectual en el acceso y transferencia de tecnología (incluyendo la biotecnología); en su artículo 16 señala: “[...] En el caso de tecnología sujeta a patentes y otros derechos de propiedad intelectual, el acceso a esa tecnología y su transferencia se asegurarán en condiciones que tengan en cuenta la protección adecuada y eficaz de los derechos de propiedad intelectual y sean compatibles con ella [...]” (Convenio sobre la Diversidad Biológica 1994)”. Existe asimismo una inclinación a que esos derechos de propiedad intelectual no obstaculicen, sino apoyen a los objetivos del convenio.

#### *Producción y distribución de semillas*

Las normas que sustentan este acápite de forma general son las siguientes:

- Ley N° 2061 de 16 de marzo de 2000 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria “SENASAG”.
- DS N° 25729, 7 de abril de 2000, Reglamento del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria “SENASAG”.
- Ley N° 3525 de 21 de noviembre de 2006 de Regulación y Promoción de la Producción Agropecuaria y Forestal no Maderable Ecológica.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (CPE) 2009.
- Ley N° 144 de 26 de junio de 2011 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.
- Ley N° 071 de 21 de diciembre de 2010 de Derechos de la Madre Tierra.
- Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.

La agricultura y la agroindustria son partes importantes de la política económica plural adoptada por el Estado Plurinacional. La CPE establece la protección, fomento y fortalecimiento de las formas comunitarias de producción (Art. 47, numeral III); seguridad y soberanía alimentaria con prohibición de los OGM, protección y preferencia por la producción boliviana (Art 255, numerales 8 y 11); la articulación y



complementación de la producción agropecuaria y agroindustrial (Art. 405); promoción de la producción y comercialización de productos agroecológicos (Art 407, numeral 3).

La Ley de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria se basa en una política de fortalecimiento de la base productiva con énfasis en las prácticas comunales para lograr una gestión integral del agua, el suelo y la biodiversidad. Se persigue “[...] la conservación e incremento de la biodiversidad a través de la recuperación y crianza de semillas nativas y producción de semillas mejoradas y otras acciones que protejan la biodiversidad contra la biopiratería y la tendencia al monopolio de las transnacionales de semillas” (Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria 2011, Art. 13). Por otra parte, es obligación a toda persona “Asumir prácticas de producción y hábitos de consumo en armonía con los derechos de la Madre Tierra” (Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra 2010, Art. 9).

La institución que tiene a su cargo la regulación y control de la producción e importación de alimentos a nivel nacional es el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria SENASAG. Además de sus funciones específicas, se le atribuye la jurisdicción de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) mediante el DS N° 25729 de 7 de abril de 2000.

Respecto a los OGM y transgénicos, la CPE es específica en la prohibición de los OGMs en el artículo 255, numeral II.8 respecto a los principios de negociación de tratados internacionales: “Seguridad y soberanía alimentaria para toda la población; prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados y elementos tóxicos que dañen la salud y el medio ambiente.”; no obstante, se abre posibilidades a su uso en el artículo 409 de la misma: “La producción, importación y comercialización de transgénicos será regulada por Ley.” (Constitución Política del Estado 2009).

La prohibición de los OGMs es reforzada con una política de protección de los recursos genéticos naturales la cual establece que “no se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas genéticamente modificadas de especies de las que Bolivia es centro de origen o diversidad, ni aquellos que atenten contra el patrimonio genético, la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana.” (Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria 2011, Art.15). De igual forma, la Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra del 21 de diciembre de 2010 cita como derecho de la Madre Tierra, en su artículo 7, la biodiversidad libre de los OGMs. Un par de años más tarde, el 15 de octubre de 2012, se promulga la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien; en ella se reconoce la existencia de cultivos de OGMs y la necesidad de su estudio, aunque también se expresa la prohibición de las semillas transgénicas de las que Bolivia es centro de origen o diversidad y lleva a cabo acciones para reducir y eliminar los cultivos de OGM en el artículo 24.

Actualmente, la mayor parte cultivos de soya en Bolivia corresponde a soya transgénica, con recientes aprobaciones de nuevos eventos transgénicos como la semilla HB4 e Intacta para la fabricación de biodiesel (Decreto Supremo N° 3874 2019).

### Certificación y registro de semillas

A nivel de la Comunidad Andina de Naciones, se cuenta con la Decisión N° 193, Norma Subregional para la Certificación y Control de Calidad para la Comercialización de Semillas, que acoge una metodología común entre los países miembros acerca de los procedimientos de certificación y control de calidad de las semillas.

El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal INIAF, creado en 2008, es la autoridad rectora del Estado para prestar los servicios de certificación de semillas y la gestión de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad (Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria 2011, Art. 21). La regulación de los procedimientos para la certificación de las semillas y el registro de variedades se complementa mediante normativas más específicas:

- Norma General sobre Semillas de Especies Agrícolas.
- Normas sobre el Registro Nacional de Semillas.
- Normas sobre el Registro Nacional de Variedades.

- Normas sobre Acreditación de la Certificación, Laboratorios, Validación Agronómica y Mantenedores de Variedades
- Reglamento Específico sobre Infracciones y Sanciones a la Norma General de Semillas de Especies Agrícolas.

Por último, se debe mencionar que la certificación de semillas se complementa en el cuerpo legal tanto por normas específicas definitivas o provisionales por género u especie. Es decir, existe una norma específica para cada una de las principales semillas que se producen en el país, por ejemplo: el arroz, arveja, avena, cebada, frejol, girasol, haba, maíz, maní, papa, quinua, sorgo, soya, trigo, etc.

### Bancos de semillas y germoplasma

Se cuenta con el antecedente de la Decisión de la Comunidad Andina N° 391 de 1996 de Acceso a Recursos Genéticos. Mediante este acuerdo se busca la regulación del acceso a los recursos genéticos de los Países Miembros y promover la conservación y uso de la biodiversidad.

Uno de los objetivos de la política de desarrollo rural integral establecido en la CPE es el de: “Establecer la creación del banco de semillas y centros de investigación genética.” (Constitución Política del Estado 2009, Art. 407).

El fin de la creación de bancos y fondos de semillas es promover la producción, uso, conservación e intercambio de semillas de buena calidad (Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria 2011, Art. 13). De manera complementaria, se crea la Empresa Estratégica de Apoyo a la Producción de Semillas mediante la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien. Su primera función es constituir bancos de semillas en coordinación con el INIAF (Art. 39).

En la actualidad, es el INIAF la institución encargada de la investigación, asistencia técnica y la gestión de recursos genéticos de la biodiversidad agrícola. A la fecha, se cuenta con un Banco Nacional de Germoplasma en el Centro Experimental Toralapa en la provincia Tiraque de Cochabamba y el Centro Nacional de Producción de Semillas de Hortalizas en los centros de Villa Montenegro y Playa Ancha del valle bajo de Cochabamba, administrados por el INIAF.



Variedades de semillas

## 5. DISCUSIONES

En busca del desarrollo y la protección de las variedades vegetales, el derecho obtentor concede varios incentivos al fitomejorador. La protección de los derechos de los obtentores alienta el desarrollo de nuevas variedades ofreciendo una retribución económica al trabajo e inversión realizados. Desde el enfoque de la propiedad intelectual se reconoce la privatización de los inventos realizados por el ser humano; de manera semejante se reconoce también a personas y empresas que obtienen nuevas variedades vegetales. Tal situación es contradictoria ya que, a pesar de la intervención de la persona, el origen de las semillas está en la naturaleza y el derecho a ellas corresponde a la misma naturaleza incluyendo a toda la humanidad, siendo los pueblos con tradición agrícola quienes se han dedicado a su gestión y custodia a lo largo de la historia.

Como las obtenciones vegetales se centran en el fitomejoramiento, la producción de semillas bajo esta modalidad puede causar la erosión genética de las diferentes especies y variedades, puesto que se seleccionan aquellas con características específicas de uniformidad atribuyéndoles propiedades de resistencia a plagas y condiciones climáticas adversas, lo que produce su dependencia de paquetes biotecnológicos. Sin embargo, estas variedades son preferidas para el comercio en detrimento de



especies nativas menos rentables. Estos intentos de uniformización rompen la biodiversidad de los diferentes ecosistemas y afectan negativamente a la soberanía y seguridad alimentaria.

Una de las preocupaciones acerca de la distribución equitativa de los resultados y beneficios derivados de las biotecnologías basadas en recursos genéticos es que aparentemente se ven limitados por el derecho obtentor.

En lo que concierne a los transgénicos, la prohibición es clara para las especies de las que Bolivia es centro de origen o diversidad, pero se mantiene una puerta abierta a estudiar los casos de otras especies. Los empresarios del agro presionan para que se amplíe el uso de semillas transgénicas, especialmente en productos como la soya, caña de azúcar, maíz y algodón, mientras que activistas, organizaciones civiles, organizaciones campesinas y movimientos sociales sostienen su oposición a esta política. Por citar algunas campañas se puede mencionar el caso de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos que en 2000 cercó por más de un mes la ciudad de La Paz para paralizar las solicitudes y evaluaciones de semillas transgénicas, o el pronunciamiento del “pacto de unidad” compuesto por las diferentes organizaciones indígenas y campesinas en la cumbre agropecuaria de 2015.

La lucha en contra de los transgénicos se despliega a nivel mundial. A manera de ejemplo, se pueden citar las campañas de La Vía Campesina, América Latina Libre de Transgénicos o el caso particular de la demanda llevada a cabo por organizaciones campesinas en contra del Ministerio del Ambiente de Ecuador que lograron que cultivos de soya transgénica en este país se declarasen “inconstitucionales” en enero de 2019.

La legislación nacional sobre semillas hace referencia a la producción tanto de semillas “nativas” como “mejoradas” por lo que se puede inferir la inclusión tanto de la producción comunitaria como agroindustrial en la política productiva; sin embargo, se adecua más al contexto de la agroindustria y el comercio de exportación que a la pequeña agricultura. Las leyes tienen el fin de garantizar la calidad, sanidad y características óptimas de las semillas y el registro de protección de variedades. También son una herramienta para regular la protección de los derechos del obtentor y promover esta actividad para contar con una amplia variedad de semillas mejoradas para una producción mayor.

No obstante, el alcance del registro y la certificación de las semillas tiene un impacto negativo en los productores locales debido a que el registro de nuevas variedades y los procesos de certificación y protección de variedades son generalmente llevados a cabo por iniciativas privadas, siendo poco factible para un agricultor realizar o costear los mismos procedimientos; asimismo es dificultoso que una comunidad realice el registro o proteja de forma colectiva una nueva variedad obtenida.

La tendencia está orientada hacia la dependencia de las instituciones que comercializan la semilla certificada, lo que provoca una ruptura de los procesos tradicionales de intercambio y manejo de semillas e incluso obstaculiza el uso de la propia semilla; en este caso está indicada la fiscalización por parte del INIAF. En caso de desear intercambiar o donar la semilla es necesario que la semilla se encuentre certificada. Si la semilla a usarse se encuentra protegida requerirá también el permiso del obtentor. La normativa sobre el registro y la certificación de semillas involucra a todo el sistema de producción, importación, acondicionamiento, transporte, comercialización y distribución e incluye a todos los tipos de semillas.

## 6. CONCLUSIONES

Los complejos atributos de las semillas le han merecido una consideración predilecta en diferentes áreas. En tanto las semillas constituyen la base de la economía agrícola y de la seguridad alimentaria, encierran un alto valor sociocultural, patrimonial e identitario; asimismo, las semillas cumplen un rol fundamental en la conservación de la biodiversidad. El reconocimiento de estos valores son un desafío que familias productoras en el área rural y colectivos de agricultura urbana y periurbana trasladan hacia la práctica.

El Estado boliviano ha impulsado la elaboración de leyes nacionales con un enfoque ecológico durante los últimos años, mientras que al mismo tiempo se promueve la mecanización del agro y el empleo de la biotecnología.

A pesar de los principios manifestados acerca de un desarrollo en armonía con la naturaleza, se contraponen una postura orientada a la producción y comercialización capitalista. Asimismo, se carece de delimitaciones específicas, por ejemplo, en la regulación de los transgénicos y en el transcurrir del tiempo se amplían las fronteras agrícolas o se abren las puertas a nuevos eventos transgénicos.

La aplicación de la certificación de semillas y laboratorios es favorable para el control de la calidad de las semillas que se ponen a disposición de los productores, empero la misma certificación, registro, gestión de los bancos de semillas y germoplasma están centralizados en una sola empresa estatal y al igual que la protección de variedades tiende a favorecer la privatización de las semillas en detrimento de la producción comunitaria y patrimonial.

Es evidente que la agricultura pequeña no tiene las condiciones para competir con la agroindustria. Son necesarias leyes que apoyen a las pequeñas y pequeños agricultores y políticas que lleven al plano práctico la protección de las semillas nativas y el desarrollo de la producción agroecológica para promover de forma efectiva una alimentación saludable y la conservación de la biodiversidad agrícola.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Constitución Política del Estado. «Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.» 7 de febrero de 2009.

Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. «Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales.» Ginebra: Naciones Unidas, 23 de octubre de 1978.

Convenio sobre la Diversidad Biológica. «Naciones Unidas.» Río de Janeiro: VIII Convención sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, 5 de junio de 1994.

Cruz, Luis Enrique. Metodología de Investigación. Colima: Universidad Multitécnica Profesional, 2012.

Decisión CAN N° 345 Régimen Común de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales. «Gaceta oficial Comunidad Andina.» n° 142. Lima: Junta del Acuerdo de Cartagena, 29 de octubre de 1993.

Decreto Supremo N° 3874. «Estado Plurinacional de Bolivia.» Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia 1158NEC, 18 de abril de 2019.

Dutfield, Graham. Alimentos, diversidad biológica y propiedad intelectual: El papel de la UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). Ginebra: Quaker United Nations Office, 2011.

Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra. «Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.» Asamblea Legislativa Plurinacional, 21 de 12 de 2010.

Ley N° 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria. «Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.» Asamblea Legislativa Plurinacional, 26 de junio de 2011.

Organización Mundial de Propiedad Intelectual. wipo.int. 1991. Recuperado de: [https://www.wipo.int/sme/es/documents/upov\\_plant\\_variety.htm](https://www.wipo.int/sme/es/documents/upov_plant_variety.htm) (último acceso: 10 de enero de 2019).

RM 040: Norma sobre protección de las Obtenciones Vegetales. «Gaceta Oficial de Bolivia.» Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, 2 de abril de 2001.

Vara-Sánchez, Isabel, Katyussa Veiga, Fabrizio Uscamayta, y Andrea Toro. La agricultura urbana y periurbana en Bolivia. Córdoba: Universidad de Córdoba, Diputación de Córdoba, AOPEB, EcoTambo, 2



## CASO 5.

# Efecto de métodos de control de la babosa (*Limex spp.*) en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*), en carpa solar en la ciudad de El Alto.

Autora: Catalina Verónica Aliaga Mamani

Tutor: Ing. M. Cs. Alfredo Ronald Veizaga Medina

Organización involucrada: Centro de Formación para la Capacitación y Participación Ciudadana (FOCAPACI)

Centro de estudios: Universidad Pública de El Alto



Trasplante de lechugas

## 1. INTRODUCCIÓN

En las zonas urbanas y periurbanas del municipio de El Alto (Bolivia) residen familias productoras de hortalizas en micro huertas, siendo muchas de ellas asesoradas por colectivos que fomentan la agricultura sostenible y la soberanía alimentaria, y que fortalecen, por tanto, la economía local.

En esta localidad, la lechuga es una de las hortalizas más consumidas, siendo cultivada a campo abierto y en invernadero. Por ser un cultivo de rotación continua, tiende a presentar enfermedades y plagas (pulgones, babosas, minadores, tijeretas, etc.), siendo la babosa (*Limex spp L.*) una de las más frecuentes. Se trata de un molusco, que se alimenta de hojas por la noche, dejando rastros de caminos plateados de baba, lo que causa un mal aspecto, reduce el rendimiento y afecta la comercialización.

Existen diferentes métodos de control de las babosas que son usados muy frecuentemente en otros países: químicos, culturales, mecánicos, biológicos y etológicos. En Bolivia se realiza principalmente el control cultural y mecánico (Saico, 2014).

Debido a la necesidad de obtener un producto de buena calidad en los micros huertos de El Alto, se pretende probar cuatro métodos de control de la babosa en la lechuga crespa, para comprobar la efectividad de cada uno de ellos, lo que facilitará la labor de las familias productoras, contribuyendo al incremento de sus ingresos económicos y a una alimentación saludable.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Evaluar el efecto de cuatro métodos de control de la babosa (*Limex spp. L.*) en el cultivo de lechuga crespa (*Lactuca sativa L.*) en carpa solar, en la ciudad de El Alto.



### Objetivos específicos

- Determinar la incidencia y severidad de la babosa, con cuatro métodos de control.
- Comparar la efectividad de los métodos para el control de babosa.
- Realizar el análisis económico de los métodos de control.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en las carpas del Centro de Formación para la Capacitación y Participación Ciudadana (FOCAPACI), ubicadas en el distrito 3 del municipio de El Alto del departamento de La Paz, entre los 16° 30' 00" de Latitud Sur y 68° 12' 00" de Longitud Oeste, a una altitud de 4070 m s.n.m. (Google Earth, 2019).

## 4. METODOLOGÍA Y RECURSOS

### Procedimiento experimental

De manera previa al inicio de la evaluación se removió manualmente el suelo a 30 cm de profundidad y seguidamente se procedió a su nivelado. Después se realizó la división de las parcelas experimentales, siendo el tamaño de cada una de 1 m<sup>2</sup>, y se trasplantaron lechugas de 3 a 4 hojas, colocándolas a una distancia entre surcos de 30 y 25 cm entre ellas, de lo que se obtuvo un total de 15 plantas. Los tratamientos, que se aplicaron después del trasplante, por cada semana, fueron los siguientes:

- Extracto de ajo: Para su preparación el ajo fue licuado y llevado a un bidón con agua fría, dejándose macerar durante 15 días. Se aplicó en las hojas de la lechuga, diluyéndolo a una proporción de 1 litro de extracto de ajo, con 4 litros de agua.
- Ceniza: Fue extraída de las maderas desechables que se quemaron con anterioridad y luego se cernió. La aplicación se realizó en la base de la planta.
- Cáscara de huevo: Se trituraron manualmente hasta obtenerse pequeños trozos de 3 cm aproximadamente, para luego aplicarlas sobre la base de la planta.
- Cáscara de plátano: Se partió manualmente y luego se aplicaron en la base de la planta.

### Variables evaluadas

Para el porcentaje de incidencia de la babosa se usó la fórmula de Ruiz-Díaz (1998), citada por Saico (2014):

$$I = (TPA/TP)*100$$

Donde: I = Porcentaje de Incidencia; TPA = Total de plantas atacadas y TP = Total de plantas.

Para el cálculo del porcentaje de severidad del cultivo se utilizó la fórmula propuesta por Kaspers (1982), mencionada por Saico (2014):

$$\text{Severidad} = (\sum (n \times v) / i \times N) * 100$$

Donde: n = número de plantas en cada nivel; v = valor de cada nivel; i = valor del nivel más alto y N = número total plantas.

Para calcular la eficiencia de los métodos de control se utilizó la fórmula de Abbott modificada, mencionada por Ruiz-Díaz (1998), citada por Saico (2014):

$$\% \text{ de eficiencia} = 100 - (\% \text{ daño del tratamiento} / \% \text{ daño del testigo}) \times 100$$

Siendo el cálculo del porcentaje de daño:

$$PO = PD / (PD + PT) \times 100$$

Donde: PO = Porcentaje de daño; PD = Plantas dañadas y PT = Plantas totales.

### Análisis estadístico

La investigación se desarrolló bajo un diseño completamente al azar (D.C.A), conformado por cuatro tratamientos y repeticiones y un testigo.



Cultivo de lechugas tratadas

## 5. RESULTADOS

### Temperatura y humedad relativa en la carpa solar

Se registró dentro la carpa solar, una temperatura máxima de 48,5 °C, una mínima de 3,2 °C y una temperatura promedio de 24,5 °C. La humedad máxima fue 96,8 %, la mínima 5,8% y la humedad promedio 49,4%.

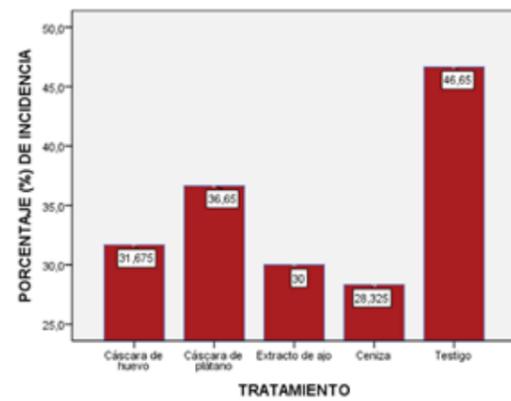
### Porcentaje de incidencia y severidad de la lechuga crespa

Como se puede observar en la Figura 1, el porcentaje de incidencia fue mayor para las plantas tratadas con cáscara de huevo (31,68%), sucediéndoles las tratadas con extracto de ajo (30%) y ceniza (28,3%).

En cuanto al porcentaje de severidad (Figura 2), su valor fue mayor para las lechugas tratadas con cáscara de huevo (23,95%), seguidas de aquellas a las que se les aplicó cáscara de plátano y ceniza (18,6%) y extracto de ajo (17,38%). Como era de esperar, los testigos tuvieron un porcentaje de incidencia y severidad mayor a las lechugas en las que se usaron controles.

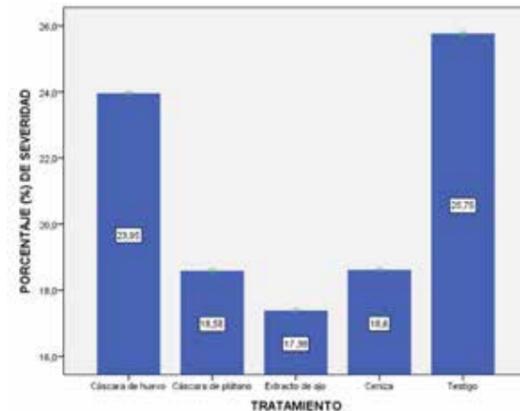


Figura 1. Incidencia de la babosa



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Severidad de la babosa



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Análisis de varianza (ANOVA) de la incidencia y severidad

FV	Incidencia					Severidad			
	GL	SC	CM	Fc	Ft (0,05)	SC	CM	Fc	Ft (0,05)
Tratamiento	4	873,9	218,4	1,16	3,1	223,7	55,9	0,65	3,1
Error	15	2818	187,8			1285,5	85,69		
Total	19	3692				1509,2			
CV		1,97				2,22			

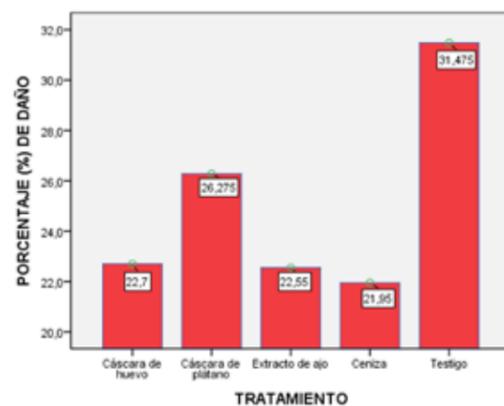
(No significativo) Fuente: Elaboración propia

Según el ANOVA (Tabla 1), no existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que respecta al porcentaje de incidencia y el porcentaje de severidad.

### Porcentaje de daño y eficiencia de los métodos de control

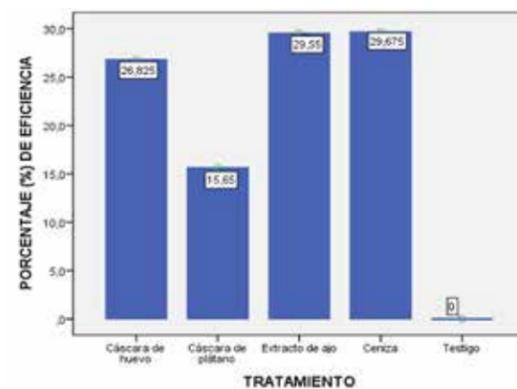
Como se puede observar en las Figuras 3 y 4, los porcentajes de daño y eficiencia son mayores para los testigos. En el caso del porcentaje de daño para las plantas tratadas, fue mayor para aquellas en las que se aplicó cáscara de plátano (26,28%), seguidas de las tratadas con cáscara de huevo, extracto de ajo y ceniza (22,7%; 22,55% y 21,9%). Con respecto al porcentaje de eficiencia, fue menor para las lechugas a las que se aplicó cáscara de plátano (15,8%)

Figura 3. Porcentaje de daño



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Eficiencia de los métodos de control



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Análisis de varianza (ANOVA) del porcentaje de daño y eficiencia de la lechuga crespa

FV	Porcentaje de Daño					Porcentaje de Eficiencia			
	GL	SC	CM	Fc	Ft (0,05)	SC	CM	Fc	Ft (0,05)
Tratamiento	4	256,58	64,14	1,03	3,1	2598,93	649,73	1,25	3,1
Error	15	928,57	61,9			7849,93	523,32		
Total	19	1185,15				10448,86			
CV		1,57				0,056			

(No significativo) Fuente: Elaboración propia

Según el ANOVA (Tabla 2), no existen diferencias significativas entre los tratamientos en lo que respecta al porcentaje de daño y eficiencia.

### Análisis económico

La relación beneficio costo B/C es mayor a 1 para todos los tratamientos, lo que significa que los beneficios son mayores a los costos.

Tabla 3. Beneficio costo de la lechuga

	Cáscara de huevo	Cáscara de plátano	Extracto de ajo	Ceniza	Testigo
Costos totales	3179,5	2747,5	2561,5	2711,5	2531,5
g/m <sup>2</sup>	4108,5	4123,5	5499	4663,5	4441,5
Valor lechuga	0,92	0,82	0,62	0,73	0,72
Ingreso bruto	3795,78	3366,03	3386,35	3411,03	3197,73
Ingreso neto	616,28	618,53	824,85	699,53	666,23
Beneficio costo	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3

Fuente: Elaboración propia

## 6. DISCUSIÓN

La temperatura y humedad promedio, medidas dentro del invernadero (24,5 °C y 49,4%, respectivamente) permiten el desarrollo de las babosas, cuya incidencia es mayor con el tratamiento de cáscara de plátano, siendo menor el número de plantas atacadas con el tratamiento de ceniza. Esto puede deberse a las propiedades insecticidas y fungicidas de la ceniza.

En cuanto a la severidad, el mayor porcentaje de daño que se presentó en la lechuga fue con el tratamiento de cáscara de huevo, siendo más eficaz el extracto de ajo. Estudios realizados previamente muestran que el ajo es un buen insecticida (Martinez & Rivera, 2008), debiéndose probablemente sus efectos repelentes al contenido esencial con muchos componentes sulfurados como disulfuro de alilo, trisulfuro de alilo, tetra sulfuro de alilo, etc.

Los tratamientos que mostraron una mayor eficiencia de los métodos de control de la babosa fueron la ceniza y el extracto de ajo, los cuales también provocaron un menor porcentaje de daños en el cultivo de la lechuga.

En el análisis económico, la relación beneficio costo B/C resultó mayor a 1 en todos los tratamientos de estudio.



## 7. CONCLUSIÓN

En la presente investigación se llega a tener las siguientes conclusiones:

- Los tratamientos de control como el extracto de ajo y la ceniza, son prácticos en el control de babosas que atacan al cultivo de lechuga crespa y bajo ambientes controlados.
- Los tratamientos de control con ceniza y extracto de ajo fueron los más eficientes en el control de la babosa, produciendo mejor porcentaje de incidencia y severidad.
- El análisis de varianza en el porcentaje de incidencia y severidad, muestra que no existen diferencias significativas entre los tratamientos, esto nos indica que el efecto de estos métodos de control de la babosa en la lechuga crespa no influyen en el porcentaje de incidencia y severidad.
- Los beneficios de los cuatro tratamientos y el testigo resultaron mayores a los costos, siendo estos métodos de control accesibles al productor.
- Se recomienda realizar más investigaciones acerca del control de la babosa, con insecticidas orgánicos que sean rentables y que no perjudiquen la salud humana y el medio ambiente.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

FOCAPACI (Centro de Formación y Capacitación para la participación ciudadana), 2013. Nuestro compromiso por El Alto. Editor presencia S.R.L. El Alto- Bolivia. 11p.

Martínez, R., & Rivera, M. (2008). Evaluación de la acción repelente, insecticida y protectora de los extractos acuoso e hidroalcohólico de *allium sativum* (ajo) contra el *Zabrotes subfasciatus* (gorgojo común) del frijol almacenado. Trabajo. 1-137.

Ochoa R, 2016. Diseños experimentales. 2 da ed. Ochoa. La Paz Bolivia. 377p.

Sánchez C., 2004. Cultivo y comercialización de hortalizas. Editorial Ripalme. Lima-Perú. 135p.

Saico, E. (2014). Control de la babosa (*Limex spp.*) en cultivos de carpa solar, en la comunidad de Quentavi del municipio de Laja. Facultad de Agronomía, UMSA. Bolivia.

## CASO 6.

**Agricultura Urbana y Periurbana, pertinencia social para su consideración en un programa de Ingeniería en Agroecología, en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias de la Universidad Mayor de San Simón.**

**Autora: Dora Ponce Camacho**

**Asesora: Elvira Serrano Caballero**

**Organizaciones involucradas: Asociación Santa Rosa de Lima, Asociación Agroecología y Fe, y otros colectivos de Cochabamba**

**Centro de estudios: Universidad Mayor de San Simón**





## 1. INTRODUCCIÓN

Para superar los enormes desafíos del mundo de hoy, la ambiciosa Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS) reconoce la necesidad urgente de tomar medidas y adoptar políticas orientadas a un cambio transformador. Entre sus objetivos se plantea erradicar la pobreza y alcanzar la meta del hambre cero (FAO 2017), habiéndose considerado hasta hace poco al área rural como la encargada del suministro de alimentos.

Las dinámicas actuales entre el medio rural y urbano, el incremento de la migración campo ciudad y otros, hacen que hoy en día las ciudades y sus entornos también sean considerados potenciales proveedores de alimentos.

Por otro lado, si bien los sistemas agroalimentarios actuales han logrado suministrar grandes cantidades de alimentos a los mercados locales y globales, es importante reconocer que la mayor parte son resultado de procesos productivos que implican el uso de gran cantidad de agroquímicos que son nocivos para la salud y el medio ambiente. Además, la agricultura intensiva ha contribuido a la deforestación, la escasez de agua, la pérdida de biodiversidad, el agotamiento de los suelos y las elevadas emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros, situación que ha repercutido y repercute de manera directa en el cambio climático, lo que dificulta la producción de alimentos, obligando a las familias agricultoras a migrar hacia las ciudades debido a que en su lugar de origen no encuentran las condiciones para desarrollar sus actividades productivas, fenómeno que aunque no es reciente, se ha acentuado significativamente en las últimas décadas. Según la FAO (2017), para 2025 más de la mitad de la población del mundo en desarrollo (3500 millones de personas) será urbana. En el caso de América Latina, el 81,2 % de la población vive en áreas urbanas, considerándose la región más urbanizada del mundo (CEPAL, 2018), lo que afecta negativamente a su seguridad alimentaria.

Ante este acelerado crecimiento de las ciudades, han surgido a nivel mundial iniciativas muy innovadoras para promover huertos familiares en áreas urbanas y periurbanas. Varias instituciones internacionales han sumado esfuerzos para crear organizaciones de investigación y de apoyo a la agricultura familiar como la Red sobre la Agricultura Urbana (1993), el Grupo de Apoyo a la Agricultura Urbana (1996) y la Iniciativa Mundial sobre la Agricultura Urbana (1996), en la que participan importantes universidades con el objeto de impulsar la agricultura urbana y periurbana en países desarrollados y en desarrollo (FAO, 2017).

Se estima que unos 800 millones de habitantes de ciudades de todo el mundo participan en actividades relacionadas con la agricultura urbana y periurbana (AUP), que tiene relevancia central para la seguridad alimentaria, el incremento de la economía familiar y la generación de empleo a nivel local, regional y mundial (FAO 2017). Más de 500 millones de explotaciones familiares producen alimentos que nutren a miles de millones de personas (Moreira, 2014), muchas de ellas ubicadas en las ciudades o cerca de ellas, hecho que ha motivado a organizaciones como la FAO a prestar mayor atención a los beneficios y oportunidades que puede generar la agricultura familiar, en un contexto urbano y periurbano, que generalmente está caracterizado por la crisis alimentaria, crisis económica y crisis ambiental.

Bolivia, donde cerca del 70% de la población se concentra en áreas urbanas (Uzcátegui, 2017), ha sufrido en las últimas décadas impactos climáticos que han agravado la situación de vulnerabilidad existente. Los eventos extremos experimentados desde el año 2006 han generado pérdida de bienes económicos por un valor que fluctúa entre 300 y 400 millones de dólares anuales (PNUD, 2011), suponiendo el mayor daño cerca de 770 mil unidades productivas familiares y en pequeña escala (Moreira, 2014). Según López-Feldman et al. (2018) algunas regiones y hogares son más propensas a experimentar los efectos negativos del cambio climático que otros; por ejemplo, es común que los hogares más pobres tiendan a ser los más vulnerables. En Bolivia, cuatro de cada diez personas que viven en zonas rurales son pobres (Moreira, 2014), y dependen de sus sistemas de producción para garantizar su alimentación. Resultado de esta situación, se ha acentuado la migración campo ciudad, dando lugar a un fenómeno de urbanización acelerada y no planificada en varias ciudades del país como El Alto, Santa Cruz y Cochabamba.

La ciudad de Cochabamba es una de las cuatro ciudades más importantes del país. Por su ubicación estratégica y su clima templado ha sido por muchos años un lugar predilecto para las personas

procedentes del altiplano boliviano, principalmente los relocalizados mineros. Estos migrantes se han ido estableciendo en las áreas periurbanas como la Zona Sud, las cuales carecen de servicios básicos como agua, recogida de residuos y alcantarillado, y están ubicadas en lugares de riesgo como serranías, cauces de ríos o botaderos.

Las experiencias de AUP en Bolivia, particularmente en Cochabamba, demuestran que se trata de una actividad viable e importante para las familias asentadas en áreas periurbanas, particularmente para las mujeres, por los múltiples beneficios que genera. Es por ello que algunas instituciones promueven la implantación de huertos o los proyectos de innovación de los sistemas de producción para el cultivo de hortalizas y frutas. Sin embargo, sería necesario la asistencia de profesionales para hacer frente a los problemas de falta de agua, suelos de mala calidad e incidencia de plagas y enfermedades.

Bajo esta perspectiva, la Universidad Mayor Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca (UMFX) de la ciudad de Sucre, viene fortaleciendo, desde el año 2017, capacidades para la AUP en la Escuela Técnica y Práctica de Agricultura Urbana y Periurbana, dependiente de la carrera de agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias. Asimismo, en el año 2018 esta misma facultad lanzó el programa de Técnico Auxiliar en Sistemas Alimentarios Sustentables y Diálogo de Saberes, con el apoyo del Gobierno municipal de Sucre y la Universidad de Berna, Suiza.

Esta Iniciativa es pionera en el Sistema de la Universidad Boliviana (que aglutina a 15 universidades) y muy importante de destacar, puesto que el desarrollo de capacidades en AUP a través de cursos cortos o especializados, talleres e intercambios de experiencias, generalmente ha sido impulsado por colectivos y organizaciones de la sociedad civil, con el apoyo financiero de la cooperación internacional. Por lo tanto, que la Universidad Pública en Bolivia asuma esta tarea es un indicio claro para la sostenibilidad.

La Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias (FCAYP) de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), con base en el trabajo de investigación e interacción social realizado por el Centro Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO) se suma a la preocupación por la transformación negativa de los sistemas agroalimentarios y el deterioro de los recursos naturales, conjuntamente a un amplio colectivo de organizaciones sociales, comunidades campesinas e instituciones estatales y privadas. Esta preocupación se extiende a la problemática de la migración, que está provocando la agudización de la pobreza e inseguridad alimentaria de miles de familias.

Bajo esta perspectiva, el departamento de Desarrollo Rural de la FCAYP-UMSS, ha realizado un estudio sobre la pertinencia social de elaborar un programa de formación en AUP, tomando como base la experiencia de AGRUCO y de productores/as del área periurbana de la ciudad de Cochabamba, partiendo de la idea de que nadie mejor que estas personas pueden emitir juicios de valor y criterios válidos sobre los beneficios y las dificultades que caracterizan a la AUP en Cochabamba, así como sobre los problemas que requieren de apoyo profesional.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Estudiar la pertinencia social de incorporar la agricultura urbana y periurbana como una salida intermedia en un programa de formación de ingeniería en agroecología.

### Objetivos específicos

- Realizar un sondeo participativo para identificar las experiencias y expectativas respecto a un programa técnico en agricultura urbana y periurbana en el área periurbana de la ciudad de Cochabamba.
- Establecer lineamientos generales de las temáticas que se debe priorizar en la malla curricular del programa de agricultura urbana y periurbana (demanda social).



### 3. METODOLOGÍA Y RECURSOS

El estudio fue desarrollado en el área periurbana de los municipios de Arbieta, Sipe Sipe, Cercado y Tiquipaya. En el caso de Cercado, se priorizó la Zona Sud, próxima al botadero de basura Kara Kara.

Para el desarrollo del estudio se contó con la colaboración de la Asociación Agroecología y Fe, la Red AUP Cochabamba, y el director y personal de la oficina de la Madre Tierra del Municipio de Tiquipaya, lo que permitió generar espacios de diálogo con las productoras y productores.

Para el estudio se utilizó una metodología cualitativa y se aplicaron técnicas participativas, bajo una perspectiva de 'diálogo de saberes', que permite la reflexión de las personas participantes a través de sus experiencias y percepciones. Se plantearon entrevistas abiertas y semiestructuradas, y se conformaron grupos de discusión, que permitieron la realización de un análisis FODA.

Los beneficios y problemas identificados fueron base reveladora para el análisis de la pertinencia social de la AUP en contextos biofísicos, socioeconómicos y culturales diferenciados, lo que otorga pautas para trabajar las competencias y los contenidos del plan de estudios.

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Problemas principales desde la percepción de los/as productores/as

Existen muchas carencias relacionadas con la disponibilidad y acceso a servicios básicos en el área periurbana de Cochabamba, a lo que se suma la escasez de agua y la ausencia de suelos apropiados para el cultivo, ya que la mayoría se encuentran muy erosionados, son muy pedregosos y tienen una capa arable superficial, especialmente en la Zona Sud. Por ello, las productoras de la Asociación Nueva Semilla (constituida aproximadamente por 80 mujeres) trasladan tierra desde el río u otras zonas del área rural a llantas, macetas y otros envases reciclables, en los que se realiza el cultivo usando abono de molle (*Schinus molle*) y algarrobo (*Prosopis* spp.), y materia orgánica procedente de los restos de cocina.

El acceso a semillas de calidad ha sido identificado como un factor que limita las actividades productivas, ya que estas suelen presentar baja germinación o están contaminadas. En el caso de Tiquipaya, no es posible el cultivo de algunas hortalizas como la rúcula (con mayor demanda en el mercado), porque las semillas tienen que ser importadas de otros países. Sin embargo, instituciones como la Asociación Agroecología y Fe, o las municipalidades, se encargan de suministrar estos insumos.

Una de las estrategias actuales para el abastecimiento de semillas son las relaciones sociales de reciprocidad y redistribución que promueve el intercambio de plantones, semillas de calidad, abonos y mano de obra.

Los problemas generados por plagas y enfermedades en los huertos requieren de una atención particular de productoras y productores AUP, quienes tratan sus cultivos con caldos caseros elaborados a base de locoto, ajo, agua de jabón y otros. Aun así, la persistencia de algunos problemas fitosanitarios requiere el apoyo de profesionales para lograr tratamientos naturales más efectivos.

Para el caso las productoras de la Zona Sud, la escasez de agua viene acompañada de otro problema, su mala calidad, lo que limita las actividades productivas. Ante esto, han desarrollado estrategias de cosecha de agua y almacenamiento en tanques circulares con apoyo institucional, aunque estas acciones no son suficientes para solucionar estos problemas.

La mala calidad de los suelos es otro factor que limita la actividad productiva en los barrios periurbanos de la Zona Sud, siendo bastante pedregosos, con una capa arable superficial y erosionados debido a las pendientes pronunciadas, donde además se ubican viviendas. Los espacios dedicados a actividades productivas cuentan con una extensión superficial de 280 a 320 m<sup>2</sup>.

#### Beneficios de la AUP desde el criterio de los/as productores/as

De manera unánime se reconoce un beneficio económico, especialmente en el municipio de Tiquipaya, donde existen mejores condiciones para la producción y se cuenta con el apoyo del municipio. Las familias asentadas en las serranías de la Zona Sud, a pesar de sus dificultades, también expresan que, gracias al aprovisionamiento de productos frescos, la producción les permite cubrir otros gastos familiares.

Con apoyo de instituciones, se han adquirido capacidades para la transformación de frutas y hortalizas en otros productos, lo que por una parte diversifica su alimentación, pero también les permite almacenar por más tiempo estos alimentos tanto para la venta como para el consumo.

Las productoras identificaron beneficios relacionados con la salud emocional de la familia, muy importante para ellas. Según la coordinadora de la Red AUP Cochabamba, que trabaja más de 14 años en este tipo de emprendimientos, la satisfacción es uno de los resultados más importantes de este tipo de iniciativas.

«Los huertos generan salud, pero principalmente salud emocional, porque como las mismas señoras indican, se sienten felices de estar rodeadas de las plantas. Sus hijos/as están aprendiendo a valorar este esfuerzo, ya que este esfuerzo hace que tengan para comer. Esta es una forma de vivir la espiritualidad en la casa, con la familia, en actos de compartir en familia» (Productora de Cochabamba, comunicación personal, 2019).

«Las productoras y productores AUP, más allá de todo le han puesto su fe y eso les da fortaleza y perseverancia, principalmente porque ha habido un resultado objetivo... Están construyendo sistemas de vida diferentes, más saludables en todo sentido... Eso los hace sentirse felices, por tanto, va más allá de metas físicas. Para muchas mujeres se trata de un soporte de vida, terapia para la salud familiar, conexión con la vida, lo que muchos han perdido al vivir en las ciudades... Recuperación del sentido de pertenencia hacia la naturaleza» (Miembro de la Asociación Agroecología y Fe, comunicación personal, 2019).

Las productoras AUP de la Zona Sud han buscado la aceptación y apoyo de la familia para sus iniciativas. Según sus testimonios, primero buscaron el apoyo de sus cónyuges y posteriormente de sus hijos e hijas, con buenos resultados porque esta actividad ha permitido aunar esfuerzos e incorporar a su vida cotidiana momentos en familia.

Es innegable que la AUP todavía requiere de apoyo institucional externo; algunos municipios como Arbieta, Tiquipaya y Cercado contribuyen de alguna manera a promover estas iniciativas, lo que según los productores/as es importante para la sostenibilidad de sus proyectos. Sin embargo, manifiestan que la excesiva burocracia a veces les desanima.

Tanto las productoras y productores AUP como las instituciones que promueven y apoyan esta iniciativa, concuerdan que la organización social es base para una experiencia exitosa.

«No es fácil al principio, pero es gente trabajadora, creativa, con mucho ánimo y sensibilidad; es bueno escuchar de ellas: somos capaces de querernos, compartir y apoyarnos, eso hemos aprendido con la agricultura urbana y periurbana, avance importante en el caso de la Asociación Nueva Semilla» (Productora de Cochabamba, comunicación personal, 2019).

Desde su experiencia, la Asociación Agroecología y Fe considera que es importante el acompañamiento a las familias, la comprensión sobre sus necesidades y el conocimiento sobre su situación. La institución está convencida de que se debe trabajar con la misma fuerza en la parte técnica como en la parte humana y que el cambio debe surgir de cada persona, para luego reforzar lo productivo, lo social y lo medioambiental.



Según las productoras y productores, las entidades públicas tienen una visión errónea de la AUP, porque valoran más el beneficio económico; por ejemplo, el municipio de Arbieta ha apoyado con 55 sistemas de hidroponía a la Asociación Nueva Semilla, pero el acompañamiento es insuficiente para comprobar cómo esta iniciativa productiva puede contribuir en el plan de vida de las familias beneficiarias. Lo que interesa más es cómo va contribuir al incremento de los ingresos familiares.

### **Sondeo sobre la demanda de un programa de AUP con jóvenes estudiantes**

Una segunda parte del estudio se ha enfocado a conocer la demanda de un programa de formación en AUP, por parte de jóvenes estudiantes de unidades educativas de secundaria del área periurbana de la ciudad de Cochabamba.

La AUP como propuesta en el ámbito académico es relativamente nueva, aunque la práctica basada en los huertos urbanos, la agricultura familiar tras patios y otros, tiene una trayectoria de muchos años y cuenta con el apoyo de organizaciones e instituciones importantes como la FAO. En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se han desarrollado cursos universitarios en AUP en colaboración con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; también es materia electiva en algunas universidades de Nicaragua, Venezuela, Cuba y Ecuador (la mayoría en Facultades de Agronomía). En Europa, principalmente en Madrid y Barcelona, existen experiencias destacadas vinculadas a instituciones educacionales, fundaciones y Universidades, así como en Suecia y Bélgica, pero ninguna establecida como un programa de formación universitario a nivel de pregrado.

En Bolivia, el proyecto Micro Jardines Populares desarrollado con el apoyo belga y de la FAO en El Alto, que ha involucrado a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), la Escuela Superior de Agronomía de Viacha, la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Pública de El Alto (UPEA) y carreras de agronomía de la Universidad Católica Boliviana (UCB), es una de las más significativas, pero no deja de ser una iniciativa promovida por la FAO.

En la ciudad de Sucre, se cuenta con la primera Escuela Técnica y Práctica de AUP en la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UMF, posiblemente la iniciativa universitaria más sostenible a nivel del Sistema de la Universidad Boliviana.

En cuanto a las experiencias de huertos en las unidades educativas de primaria y secundaria, la Fundación Alerta Verde es un referente importante para el área periurbana de la ciudad de Cochabamba.

En el sondeo realizado con estudiantes de bachillerato en 2019 para saber si tenían algún conocimiento sobre AUP, menos del 50% indicaron conocer la AUP; después de una breve explicación, muchos de ellos/as identificaron los huertos de sus propios hogares como iniciativas en AUP. Esto se constató gracias a las visitas a los huertos. Asimismo, respecto a la posibilidad de implementar AUP en su barrio o comunidad, un 82% de los/as entrevistados/as indicaron sería viable.

En los tres centros educativos donde se encuestó al alumnado se identificó el mejor acceso a los alimentos y la mayor disponibilidad de alimentos saludables, como los mayores aportes de la AUP. En último lugar se identificó la ocupación de la familia como otro de los beneficios. Otros reconocimientos de la AUP fueron la mayor cantidad de ingresos económicos, uso racional de suelos y agua, aire más puro, y suelos y ambiente más frescos. Para los/as estudiantes del centro educativo 1 los aportes más importantes de la AUP son el mayor acceso a alimentos (54%), la disponibilidad de alimentos saludables a lo largo del año (47%) y aire más limpio y puro (46%). En el caso del centro educativo 2, los/as estudiantes identificaron que los aportes más importantes de la AUP son la disponibilidad de alimentos saludables a lo largo del año (49%), mayor acceso a alimentos en su contexto (41%) y el uso racional de suelos y aguas (27%). Los/as estudiantes del centro educativo 3 indicaron que los aspectos más importantes son el mayor acceso a alimentos en su propio contexto (53%), la disponibilidad de alimentos sanos y limpios a lo largo del año (34%) y suelos sanos y aire más fresco para producir alimentos (29%).

Respecto a interés por estudiar una carrera universitaria en AUP en la UMSS, en el centro educativo 2, el mayor número de las personas entrevistadas declararon que estarían interesadas, a lo que le siguen los centros 1 y 3. En este último caso el mayor número de alumnos/as manifestó no contar con interés pese a

que la mayoría proviene de viviendas ubicadas en el área periurbana de Tiquipaya, donde son frecuentes las actividades agropecuarias. En cambio, el alumnado del centro educativo 2 mostró preocupación por resolver los problemas medioambientales y la alimentación.

A los jóvenes que mostraron interés en estudiar una carrera de AUP en la UMSS, se les preguntó la razón por la que estudiarían esta carrera, y las respuestas fueron variadas, las mismas han sido agrupadas en seis, y ordenadas aquí en función del mayor número de respuestas:

- Porque actualmente el problema de la contaminación es alarmante, por lo que consideran importante el cuidado del medio ambiente, de los recursos naturales del país y de la tierra en general.
- Para ayudar a cambiar el mundo, para salvar el país de la pobreza, para ayudar a sus comunidades y contribuir al desarrollo del país.
- Porque es importante para el país y su futuro y ayudaría a crear vida.
- Por vocación, porque les gusta la naturaleza, las plantas y la agricultura, y porque les gustaría trabajar como agricultores/ras.
- Para mejorar la siembra de frutas y hortalizas en las ciudades, producir alimentos más saludables, cuidar de la alimentación y la salud.
- Finalmente, algunos estudiantes indicaron que estudiarían una carrera de AUP porque les parece interesante, novedoso.

Diversos estudios mostraron que la AUP fomenta la cohesión familiar y el desarrollo de comunidad. De igual manera, los huertos permiten desarrollar espacios armoniosos y de interacción donde todas las personas tienen las mismas oportunidades y perciben que pueden desarrollar nuevas amistades, encontrar un espacio de bienestar al aire libre y generar vínculos con su comunidad.

En definitiva, las personas que cultivan mejoran su disponibilidad y acceso a alimentos frescos, saludables y variados. Esta variedad de frutas, hortalizas y hierbas aromáticas, según la rotación de siembra que realizan, diversifica su dieta y, en muchos casos, equilibra el consumo.

## **5. CONCLUSIONES**

Para las familias del área periurbana de la ciudad de Cochabamba, la actividad agropecuaria a pequeña escala (agricultura familiar) es una opción viable, incluso en aquellos contextos con muchas limitaciones, como las que caracterizan, por ejemplo, la urbanización Santa Rosa de Lima, ubicada en la zona Sud de Cochabamba, contexto donde 80 productoras cultivan hortalizas y frutas con mucha motivación y alegría para sus familias, para sus vecinos/as y para los/as habitantes de la ciudad, a pesar de la escasez de agua, los suelos pedregosos, el medio ambiente contaminado y los espacios reducidos, condiciones que pueden mejorarse con el aporte de profesionales entendidos en la materia.

La agricultura convencional trabaja por mayores rendimientos, generando por tanto mejores ingresos económicos: Las experiencias estudiadas han demostrado que para las productoras y productores de AUP ese objetivo no es el único ni el central, de ser así ya habrían abandonado sus huertos, porque en las condiciones que producen es imposible apostar a altos rendimientos. La motivación está en el hecho de que las productoras (principalmente mujeres) al cultivar sus huertos se sienten útiles y orgullosas de aportar a la alimentación y economía de sus familias. Además, la AUP hace que se sientan nuevamente conectadas con la naturaleza para recargar sus energías, alimentar su espíritu, y generar buenas y mejores relaciones de reciprocidad con los miembros de su familia, y comunidad. Este es un aspecto que debe ser asimilado por las instancias públicas de desarrollo y las universidades, para contribuir a una educación consciente, inclusiva y sostenible.

La AUP, por su carácter versátil, multidimensionalidad y los múltiples beneficios que otorga, debe ser abordada en las instituciones académicas considerando nuevos paradigmas, nuevos enfoques y proyectos



de vida alternativos con impactos positivos en la naturaleza. En este panorama, el enfoque agroecológico puede apoyar de manera positiva a sustentar la AUP dentro la academia, en lo que AGRUCO ha realizado importantes eventos.

Los y las jóvenes de los colegios asocian la AUP a la solución de varios problemas del medio ambiente y el acceso y disponibilidad de alimentos frescos y saludables, lo que es muy importante en sus barrios y comunidades, que están afectados por la contaminación y la inseguridad alimentaria. El interés por estudiar una carrera en AUP, se sustenta justamente en estas necesidades y en la posibilidad de aportar con soluciones efectivas a estos problemas cotidianos.

Hasta ahora muchas universidades del mundo y en particular de Latinoamérica, identifican la AUP como una opción valorable para contribuir a la seguridad alimentaria en las ciudades y sus entornos, habiendo desarrollado cursos y escuelas prácticas para promoverla, contando con el financiamiento de la cooperación internacional y algunas organizaciones. En el terreno, son los colectivos de la sociedad civil y algunas ONGs y fundaciones las que impulsan estas iniciativas. Sin embargo, corresponde actualmente a la universidad boliviana, en particular las universidades del sistema (SUB), la creación de programas de formación a nivel de pregrado, rescatando la experiencia desarrollada por la Red AUP, Bolivia y las diversas instituciones que vienen apoyando esta iniciativa en diferentes ámbitos.

Se concluye que es necesario incluir la temática de la AUP en procesos y espacios formales de educación superior, resaltando las diferentes potencialidades de esta práctica.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- CEPAL. (2018). Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2017 (LC/PUB.2018/2-P), Santiago, Chile.
- Escalona, A., Herrera, R. H., & González, R. (2018). El huerto escolar como espacios de producción y aprendizaje en los recintos educativos. Revista Remembranza. Vol. 1, No. 1. Venezuela.
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. (2018). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo: Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma.
- FAO. (2017). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Aprovechar los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva. Roma.
- FAO. (2017). Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar. Recuperado de: [www.fao.org/family-farming/es/](http://www.fao.org/family-farming/es/)
- López, F., Torres, J.M. & Kerrigan, R. (2018) Estimación del impacto del cambio climático sobre los principales cultivos de 14 países del Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago.
- Moreira, C. (2014) Agricultura Familiar Campesina Comunitarias: un aliado para la soberanía alimentaria y el combate al hambre. FAO. Recuperado de <http://www.ric.fao.org/es/prensa/opinion/agricultura-familiar-campesina-comunitaria>.
- PNUD. (2011) Tras las huellas del cambio climático en Bolivia; Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático Agua y seguridad alimentaria. La Paz, Bolivia.
- Uzcátegui, C., Zaldumbide, D., & González Ordóñez, A. I. (2017). Agricultura urbana sobre la base de sostenibilidad de las ciudades. Revista científica Agroecosistemas. Vol. 5, No. 1.

## CASO 7.

### Análisis de las estrategias socioeconómicas desarrolladas por mujeres productoras de la ciudad de El Alto, como forma de empoderamiento.

Autora: Ximena Condori Titto

Tutor: Ing. Marco Antonio Patiño Fernández

Organización involucrada: Colectivo Ecotambo

Centro de estudios: Universidad Mayor de San Andrés





## 1. INTRODUCCIÓN

Romano (2002) analiza el surgimiento del concepto empoderamiento a la luz de la ampliación de la noción de poder. Desde esta perspectiva, este concepto no se confina solamente al poder sobre recursos (físicos, humanos, financieros), ideas, creencias, valores y actitudes.

Producto de las condiciones ambientales y medidas políticas implementadas en Bolivia en los años ochenta, familias integras provenientes de centros mineros y agricultores/as de la región andina, migraron a lugares urbanos y periurbanos de la naciente ciudad de El Alto, misma que paulatinamente se constituyó en uno de los principales centros poblados de Bolivia. Las pocas alternativas de trabajo formal en esta ciudad, sumado a la experticia agrominera de las personas migrantes, originaron conflictos de índole familiar donde las más afectadas fueron las mujeres, quienes soportaron la demanda de alimento y sustento de la familia. Por otra parte, las mujeres sufrieron una doble discriminación, la primera a nivel comunal/regional al enfrentarse a una nueva sociedad caracterizada por la discriminación del género femenino en diferentes esferas; la segunda a nivel familiar, al ser desvalorado el aporte económico no monetario que realiza al sistema familiar. Estas dos problemáticas, sumadas a la debilidad de garantizar la seguridad alimentaria familiar, originó que se buscasen alternativas contextualizadas para lograr superar esta deficiencia, que fueron atendidas por organizaciones no gubernamentales y, en menor medida, gubernamentales, con la instalación, equipamiento y apoyo técnico de ambientes atemperados conocidos como carpas solares o invernaderos, destinados a la producción de hortalizas.

La desigualdad económica entre los géneros es un problema enraizado que proviene de las relaciones históricamente desiguales de poder y que se materializa con la discriminación, la desigualdad social y la violencia que sufren las mujeres (ONU, 2016).

El colectivo Ecotambo fomenta la agroecología a través de alianzas establecidas por medio de un espacio ferial, conectando a productoras y productores urbanos y periurbanos directamente con consumidores/as y profesionales de la gastronomía. Además, organiza talleres y cursos relacionados con la producción y comercialización de hortalizas y otros productos, visibilizando también el rol de la mujer.

A continuación se presenta un estudio descriptivo a través del cual se recopila información relativa de seis familias que forman parte de Ecotambo.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

- Analizar las estrategias socioeconómicas desarrolladas por mujeres productoras de la ciudad de El Alto como forma de empoderamiento.

### Objetivos específicos

- Conocer el manejo integral de los subsistemas productivo familiar en invernadero de acuerdo a la percepción de las mujeres.
- Describir los tejidos sociales desarrollados por las mujeres productoras de áreas urbanas y periurbanas en la ciudad de El Alto.
- Describir el aporte económico no monetario y monetario generado por el sistema productivo familiar en invernadero desarrollado por las gestoras del sistema productivo.
- Describir las prácticas sostenibles para el medio ambiente.

## 3. METODOLOGÍA Y RECURSOS

En el presente trabajo se aplicó un diseño “no experimental” de investigación, consistente en observar y analizar fenómenos tal y como se presentan en su contexto natural. Se trata de un estudio cualitativo en

el que se realizó una técnica de observación participante, siendo el análisis de la información meramente descriptivo y subjetivo.

El desarrollo del estudio tuvo lugar en tres etapas:

- Recolección y análisis de información secundaria (material bibliográfico, trabajos de investigación y otro tipo de fuentes relacionadas al estudio).
- Recolección de información primaria relacionada con las características sociales, agrícolas y pecuarias (a través de entrevistas de declaraciones), de 6 familias seleccionadas con la ayuda del colectivo Ecotambo. Se utilizaron encuestas elaboradas en gabinete, una grabadora y una cámara fotográfica.
- Sistematización de la información recolectada.

## 4. RESULTADOS

### Manejo del Sistema productivo familiar en invernaderos

Tabla 1. Características del sistema socioeconómico de seis casos familiares

Nº	Subsistema social				Subsistema agrícola			Subsistema pecuario	
	Edad de la madre de familia (productora)	Estado civil (*)	Descendencia	N.º total de miembros en la familia	Nº de carpas	Superficie total (m²)	Destino de la producción (%) (**)		Nº de animales menores (***)
							Ac	Vt	
1	30	C	2 hijos (6 y 3 años)	4	2	100	10	90	10 g 5 c
2	38	C	3 hijas (11, 8 y 5 años)	5	3	264	15	85	10 c
3	47	C	3 hijas (19, 17, 13 años) y 1 hijo (15 años)	6	2	420	30	70	5 g 5 cy
4	48	C	2 hijas (18 y 14 años) y 1 hijo (7 años)	5	3	280	15	85	10 g 8 cy
5	66	V	1 hijo (30 años) y 1 nieta (8 años)	3	2	45	10	90	5 g
6	45	C	4 hijos (24, 19, 17 y 11 años) y 2 hijas (21 y 9 años)	8	3	112	20	80	10 g

(\*) Estado: C = casada; V = viuda

(\*\*) Destino de la producción: Ac = autoconsumo; Vt = venta

(\*\*\*) Animales: g = gallinas; c = conejos; cy = cuyes

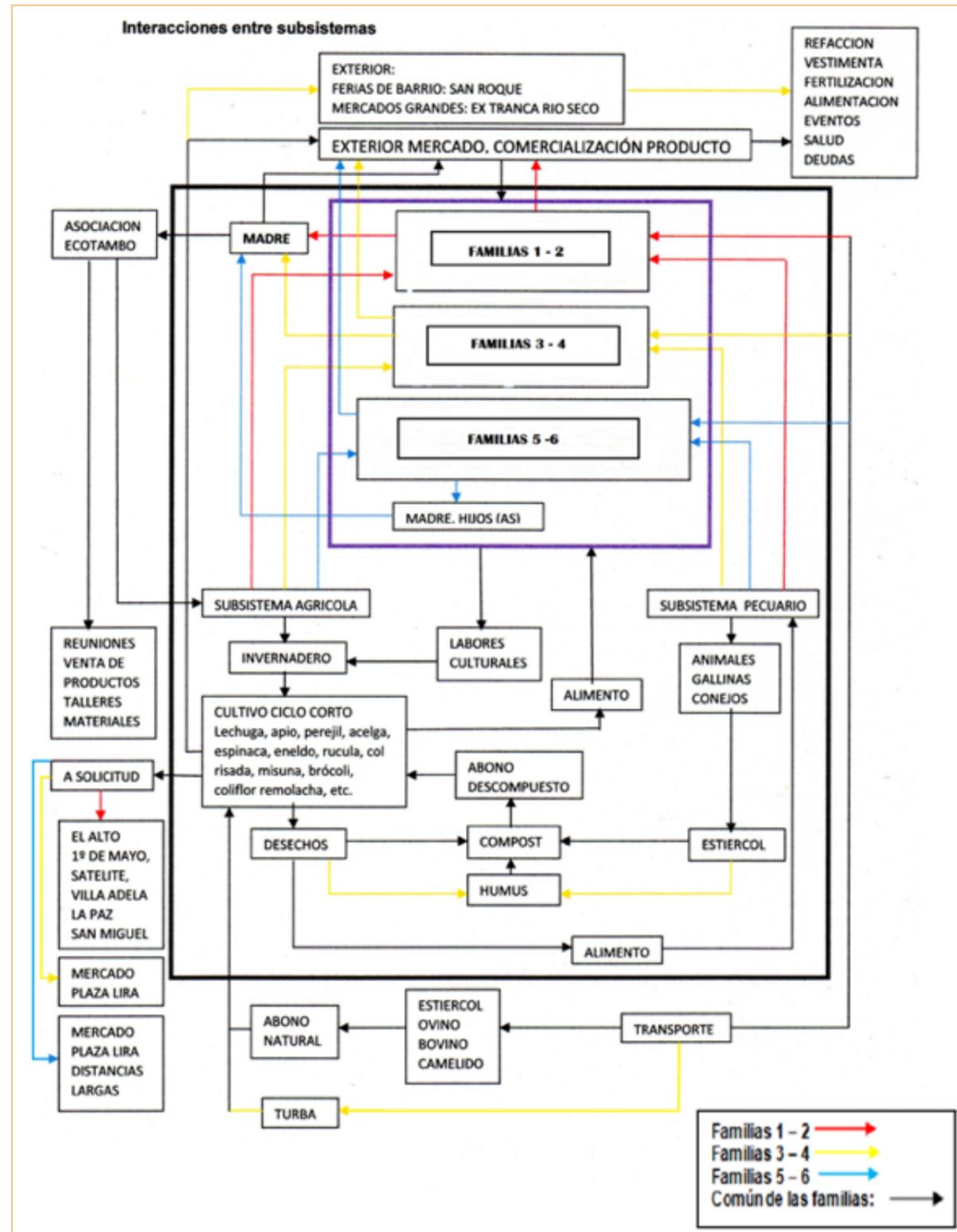
Fuente: Elaboración propia

Los principales cultivos desarrollados son comunes en la mayor parte de las familias analizadas, siendo estos: lechuga, acelga, perejil, apio, espinaca, col risada, brócoli, remolacha, tomate, etc.

El destino de la producción de los animales menores es, en la práctica totalidad, para autoconsumo.



Figura 1. Esquema genérico de los subsistemas productivos familiares



Fuente: Elaboración propia

**Tejidos sociales en torno al sistema productivo familiar**

Según la información recopilada, las personas que forman parte del colectivo Ecotambo, principalmente mujeres, logran obtener respaldo institucional, actualizar sus conocimientos respecto a la producción orgánica de hortalizas, contribuir a la seguridad alimentaria promoviendo el consumo de alimentos sanos y ampliar los canales de comercialización, gracias a su participación en la feria semanal celebrada los días sábados en horas de la mañana.



Participación de productoras en la feria

«La feria en la Plaza Lira se realiza los sábados desde las 9:00 hasta las 14:00 de la tarde, pero ya estamos 8:30 *totitos en ahí*, y a las 9 llegas y tienes todos los productos en variedades [...] A las 11:00 o 12:00 ya están comprándose y ya no hay muchas variedades, y estamos hasta las 14:00 de la tarde. Cuando hay reuniones nos quedamos hasta las 17:00 o 18:00 de la tarde, depende de la reunión [...]» (Productora 6, comunicación personal, 27 de agosto de 2019).

Para formar parte de la asociación, en principio se ha de contar con infraestructura productiva en funcionamiento, producción constante y productos de buena calidad, libres de contaminantes químicos.

«Yo me he beneficiado de mi primer invernadero a través de la Embajada de Bélgica y juntamente con FOCAPACI. El ingeniero [...] había presentado ese proyecto antes juntamente con la Asociación APAUA<sup>1</sup> y ese proyecto se ha aprobado, pero después de tiempito se apareció porque para entonces yo era nueva en la asociación, y como yo ya había ingresado entonces, me beneficié con el invernadero de esa manera [...] mi primer invernadero yo he tenido.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de agosto de 2019).

Generalmente el ingreso de una persona a la asociación se produce a través de otra socia activa que ya pertenece a la asociación, lo que garantiza el cumplimiento de las normativas y compromisos de esta, debiéndose promover principios de responsabilidad y lealtad a la asociación, y el ejercicio a cargos de representatividad de la asociación.

«Quien me animó para ser parte de Ecotambo fue la señora [...]; ella conocía mi situación económica y la cantidad de hijos que tenía, y fue quien me movió a tener invernaderos y me motivó para que ingresara a las asociaciones. También me apoyó otorgándome semilla y explicando cómo debo producir un cultivo en el invernadero. Varias cosas me explicó, por eso la quiero como una madre.» (Productora 6, comunicación personal, 27 de agosto de 2019).

1 Asociación de Productores en la Agricultura Urbana Alteña

Sin embargo, aunque las actividades productivas y sociales generan un sentido de pertenencia de grupo y visión común, el ingreso a la asociación no es un proceso sencillo, ya que en algunos casos las nuevas socias sufren discriminación por ser nuevas y por una aparente competencia de oferta de productos.

«Tal vez se puede decir que sí sentía un poco de discriminación de alguna de las compañeras, pero de la familia no.» (Productora 1, comunicación personal, 21 de septiembre de 2019).

La representatividad del colectivo Ecotambo es rotativa de manera que promueve la participación efectiva de todas las socias en el ejercicio de su representación.

«Sí, ocupamos cargos [...] desde que se inició la asociación no he ocupado cargos este año, pero al año me tocará ocupar un cargo en la asociación, la manera que se maneja los cargos es de manera rotativa y según la lista estamos siguiendo y es por un año.» (Productora 3, comunicación personal, 26 de agosto de 2019).

Estas acciones promueven el empoderamiento personal de las productoras e inciden a nivel familiar y regional al ser reconocido el aporte a la seguridad alimentaria de calidad a la sociedad.

### Aporte económico en el sistema productivo familiar

Tabla 2. Ingresos y egresos semanales

Familia	Ingreso semanal (Bs)	Ingreso anual (Bs)	Egreso semanal (Bs)	Egreso anual (Bs)	Diferencia Ingresos - Egresos (Bs)
1	224	17.920	23	1.220	16.700
2	177,50	9.230	21	1.092	8.138
3	194	10.088	17	884	9.204
4	230	11.960	13	676	11.284
5	135	7.020	14	728	6.292
6	222,50	11.570	28	1.456	10.114

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, las productoras cuentan con una ganancia anual mayor a 6000 Bs. Estas ganancias ayudan a cubrir las necesidades del hogar y de la familia. Es por ello que, sin importar la meteorología, las productoras se retiran del lugar de comercialización, felices y satisfechas por el logro de haber vendido todos sus productos.

«Cuando traigo muchas verduras, ha habido ocasiones que me he retirado de la feria con 300, 350 Bs... pero ahora me estoy yendo con 180 Bs porque no hay mucho, estamos trayendo poco por las heladas que afecta a los cultivos, por eso 180 y hasta 200 Bs llego, me voy tranquila, no exijo más a mi carpa.» (Productora 6, comunicación personal, 27 de agosto de 2019).

Desde que se inició Ecotambo, las productoras iniciaron la comercialización de pequeñas cantidades de productos, que creció con el tiempo, al igual que sus beneficios económicos.

«Antes para mí, igual era bien porque entonces no vendía mucho, me iba satisfecha porque había logrado vender mis productos, aunque era poco pero me iba feliz porque estábamos empezando... Ahora estoy feliz, contenta, y es el motivo de seguir trabajando; estoy luchando con todo, con la producción ecológica sigo adelante. Me acuerdo una vez que me iba con 20 Bs [...] yo estaba feliz porque habíamos logrado vender... llegaba a 50 Bs. Luego 60... 120... estaba bien feliz, pero ahora ya vendemos más, a veces llego a 380, 280, 420... depende de los productos que tengas [...]; así también poco a poco ha ido aumentando. Ahora he vendido un poquito más porque

también tengo un poco más de huertos y tengo más productos, por esa razón ahora se vende más, antes no tenía huertos.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de agosto de 2019).

Tabla 3. Destino de la producción

Familia	Producción semanal	Destino para la venta (%)	Destino para autoconsumo (%)	Destino para el consumo animal (%)	Destino para la descomposición de abono (%)
1	92 bolsas de productos de hortalizas	80%	12.5%	5%	2.5%
2	80 bolsa de productos de hortalizas	85%	10%	2%	3%
3	82 bolsas de productos de hortalizas	70%	20%	5%	5%
4	85 bolsas de productos de hortalizas	80%	15%	2%	3%
5	35 bolsas de productos de hortalizas	85%	10%	2%	3%
6	71 bolsas de productos de hortalizas	70%	25%	5%	-

Fuente: Elaboración propia

La producción se destina principalmente a la comercialización, que es la principal fuente de ingreso para el sustento de la familia (70 – 90%). Con menor porcentaje va destinada a la alimentación de la familia y, por último, como menor porcentaje, va destinada al consumo de los animales y a la descomposición de abono.

Además de capacitaciones, las personas que forman parte del colectivo Ecotambo reciben insumos como semillas de diversas procedencias.

«Aparte de los talleres, reuniones, venta de productos, etc., actualmente recibimos apoyos extras de la asociación Ecotambo. También nos apoyan con semillas ecológicas de otros países, porque aquí no tenemos ese tipo de semillas, y esas semillas estamos produciendo.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de septiembre de 2019).

Para la comercialización de los productos en la Plaza Lira, las socias quedan en reuniones para dar aportes entre ellas para cualquier evento que se presente.

«A la asociación Ecotambo aportamos cada feria, digamos, un porcentaje pagamos, eso no más es, bueno por ahora está con 5 Bs por persona.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de septiembre de 2019).

Además de cubrir las necesidades de su familia (alimentación, educación y salud), las socias invierten las ganancias de la comercialización en las actividades relacionadas con la producción, como son la fertilización del suelo y la compra de semillas.

«Para comprar abono, turba y el resto para el hogar, para la casa [...] para semillas igual se va pero por ahora no compro mucho porque en semillas tengo propia y lo que no tengo compro, pero cuando necesito. El abono es un poco carito, el yute ha salido a 15 Bs y 10 serían 150 Bs, tanto como la turba. Por ahora no se han enfermado mis hijos y no gasto mucho en la salud, pero más que todo se gasta en la alimentación para ellos, para su estudio, vestimenta, disponemos no más de dinero y compramos porque tenemos una excelente ganancia, no tan excelente pero tenemos ganancia.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de septiembre de 2019).



### Aporte ambiental en torno a las prácticas sostenibles

El aporte ambiental desarrollado por parte de las mujeres se basa en reutilizar los desechos convirtiéndolos en abono descompuesto o como alimento de los animales.

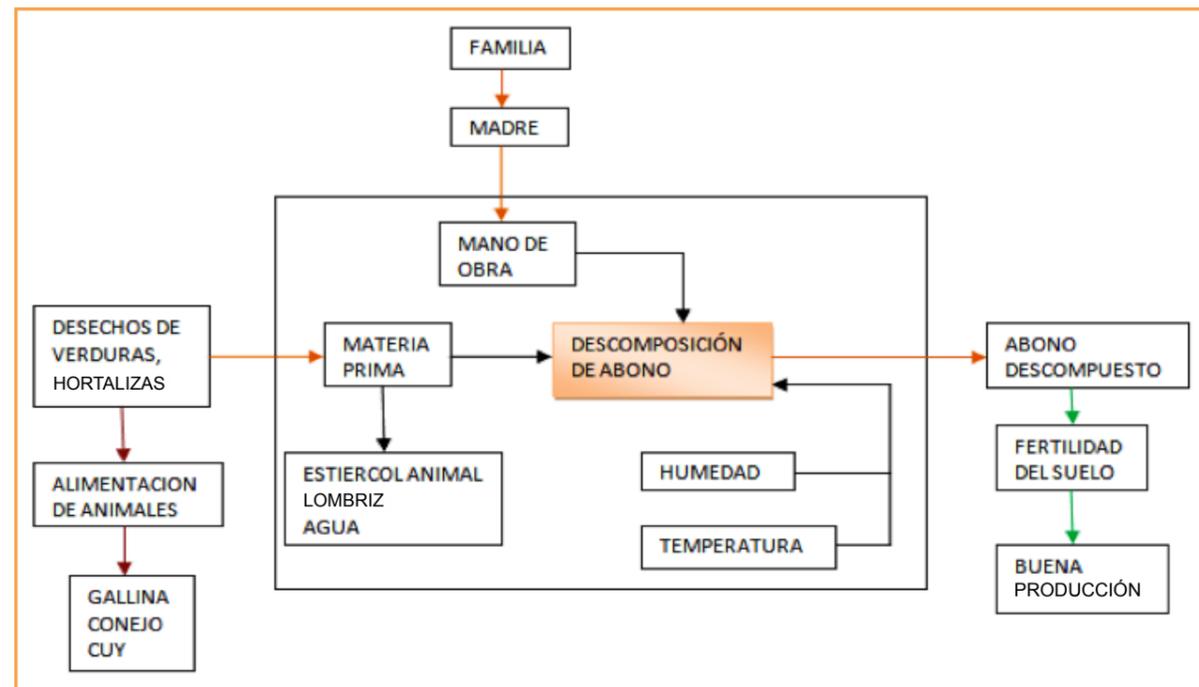
Como materia prima para la elaboración de compost y humus, se utiliza estiércol de ovinos, bovinos y camélidos de procedencia propia.

«Desde que he iniciado hasta ahora he producido de forma natural todo. Todo es natural, no tengo nada de nada químico.» (Productora 5, comunicación personal, 17 de septiembre de 2019).

Las formaciones recibidas han logrado que las productoras aprendan a elaborar productos alternativos a los químicos para realizar el control efectivo de pulgones, babosas, etc., y efectuar acciones mecánicas para retirar las hojas dañadas, realizar la limpieza efectiva del invernadero y del área productiva para evitar enfermedades.

«Con atomizador hago ajo, locoto, ají picante hay que poner, hay que hacer hervir y al día siguiente enfriando hay que poner para no quemar las plantas, para los pulgones, a veces las babosas. A veces los controlo con trapo con sal húmedo, cada noche entro a sacar de los rinconcitos, y los he ido quitando las hojas de las plantas, las hojas que se arrugan las he ido quitando» (Productora 5, comunicación personal, 17 de septiembre de 2019).

Figura 2. Esquema ambiental, destino de los desperdicios



Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

De la información recopilada se concluye lo siguiente:

- El sistema productivo familiar en un invernadero se basa en el trabajo familiar, donde la protagonista principal del trabajo y esfuerzo es la mujer, como sus hijos e hijas juegan un rol fundamental para su funcionamiento.

- La infraestructura productiva inicial fue producto del apoyo de instituciones internacionales y nacionales, a partir del cual las familias utilizaron recursos propios para adquirir otras infraestructuras.
- El proceso productivo ayuda a que las mujeres incrementen sus conocimientos en agricultura urbana y periurbana, y a que animen a otras mujeres a desarrollar prácticas similares.
- El hecho de formar parte del colectivo Ecotambo, permite que las productoras se encuentren mejor capacidades en producción orgánica, y que promuevan la seguridad alimentaria, lo que al mismo tiempo genera procesos de empoderamiento y mayor confianza en ellas mismas.
- Los tejidos sociales desarrollados y consolidados por la mujeres se basan en aspectos comunes relacionados a la generación de valores, vínculos de solidaridad, sentido de pertenencia y visiones de futuro de carácter común (Torres, A., 2002).
- La agricultura urbana y periurbana proporciona beneficios económicos para todas las familias que comercializan sus productos.
- Las prácticas de manejo de desperdicios y desechos orgánicos promueven una cultura de conservación, que tiende a repercutir en otros contextos sociales mayores.

Por otra parte, y bajo este contexto, es preciso puntualizar sobre la importancia que tiene la producción en invernaderos para las productoras. De inicio, la relación recíproca establecida entre la “mujer-planta” repercute en generar un ambiente social de tranquilidad y seguridad, valorando positivamente el entorno a través de una cultura de paz. Para este fin, una de las preguntas planteadas en la entrevista fue “¿Qué significa para usted su invernadero?”, de lo cual algunas apreciaciones fueron:

«Mi trabajo, mi comida, todo, es muy importante para mí, me siento feliz, es lo que me gusta hacer, plantar y ver crecer a mis verduras, es lo que me pone muy contenta.» (Productora 4, comunicación personal, 07 de septiembre de 2019).

«Mis invernaderos para mí son mi vida, en lo que llevo, es algo que a mí me gusta trabajar. Tal vez en otros negocios que ando, nunca he tenido ese cariño, así como con los invernaderos. Para mi entrar adentro, sentir ese olor y alegrarme al ver que mis plantas están creciendo bien, es un reto para mí, me siento satisfecha y muy bien, feliz, no es porque quiera ganarme dinero o porque necesito dinero, sino es algo que a mí me gusta y me nace hacer.» (Productora 6, comunicación personal, 27 de agosto de 2019).

## 6. BIBLIOGRAFÍA

United Nation Office on Drugs and Crime (s.f.). ONU Bolivia recomienda invertir en el empoderamiento económico de las mujeres. Recuperado de <https://www.unodc.org/bolivia/es/ONU-Bolivia-recomienda-invertir-en-el-empoderamiento-economico-de-las-mujeres.html>.

Romano, J. O. (2002). Empoderamiento: enfrentemos primero la cuestión de poder para combatir juntos la pobreza. Documento de apoyo presentado en el International Workshop Empowerment and Rights Based Approach in Fighting Poverty Together. ActionAid. Brasil.

Torres, A. (2002). Vínculos comunitarios y reconstrucción social. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia.

