

**MÁSTER PROPIO EN AGROECOLOGÍA,
SOBERANÍA ALIMENTARIA, ECOLOGÍA URBANA Y
COOPERACIÓN AL DESARROLLO RURAL**

**Agroecología: una estrategia clave para asegurar el uso sostenible
del suelo en procesos de consolidación de corredores de
conectividad ecológica. La experiencia del proceso de transición
agroecológica en el Corredor Llanganates-Sangay, Ecuador**

CURSO 2019-2020

Alumna: María Cecilia Dávila García

Tutora: Lara Paula Román Bermejo

Quito, junio de 2023



FUNDACIÓN
INSTITUTO DE
AGRICULTURA
ECOLÓGICA
Y SOSTENIBLE



RESUMEN

Este trabajo reflexiona sobre la intervención en tres comunidades del Corredor Ecológico Llanganates Sangay (CELS) para acompañar su proceso de transición a la agroecología en el marco del proyecto de WWF “Conectando gente y parques nacionales en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay”. La reflexión se centra en las transformaciones productivas y sociales que han surgido gracias al uso y manejo del suelo desde la agroecología y muestra que estos cambios fomentan la sostenibilidad local y, con ello, la consolidación del CELS. Además, se busca evidenciar que la transición ha generado cohesión comunitaria y autonomía y, con ello, una respuesta política dentro del contexto rural frente a las consecuencias de una tradición de conflictividad, aislamiento social y pobreza.

Las tres localidades que son parte de este trabajo (Vizcaya, El Placer, San Francisco) vienen de una historia de colonización de tierras bajo la bandera del desarrollismo agrícola auspiciado por la Revolución Verde, que promovió medios de vida caracterizados por el monocultivo dependiente de agrotóxicos, malos mercados e impactos negativos sobre la conservación del territorio y, posteriormente, de violentos procesos de expropiación de tierras como parte de lo que fue la intervención estatal para la consolidación de los parques nacionales Llanganates y Sangay (1996 y 1975, respectivamente), que dejaron una visión sumamente negativa de la conservación en la población local.

En este sentido, la transición hacia la agroecología también ha promovido la reconstrucción del tejido comunitario, a través del trabajo colaborativo por objetivos comunes, lo que supone un factor de protección y contención para estas comunidades, y una comprensión renovada de la conservación inclusiva, que asume los desafíos de la conflictividad social siempre presente en la relación entre seres humanos y naturaleza.

Palabras clave: agroecología, transición agroecológica, sostenibilidad, educación popular, corredores de conectividad.

ACEPTACIÓN DE LA SOLICITUD DEL TFM

D/Dña Lara P. Román Bermejo, Catedrático/Titular/Profesor/a... del Máster Propio en Agroecología, Soberanía Alimentaria, Ecología Urbana y Cooperación al Desarrollo Rural de la Universidad de La Laguna

(Si hay más de un tutor, duplique este párrafo)

CERTIFICA/N:

Que la presente memoria, titulada "Agroecología: una estrategia clave para asegurar el uso sostenible del suelo en procesos de consolidación de corredores de conectividad ecológica. La experiencia del Corredor Llanganates-Sangay en Ecuador. ", corresponde al trabajo realizado bajo su dirección por D/Dña. María Cecilia Dávila García , para su presentación como Trabajo Fin de Máster en el Máster Propio en Agroecología, Soberanía Alimentaria, Ecología Urbana y Cooperación al Desarrollo Rural de la Universidad de La Laguna.

Y para que conste firma/n el presente certificado en La Laguna, a 28 de junio de 2023.

11835849A LARA
PAULA ROMÁN

Firmado digitalmente por 11835849A LARA PAULA ROMÁN
Nombre de reconocimiento (DN): cn=11835849A LARA PAULA ROMÁN, givenName=LARA PAULA, sn=ROMAN BERMEJO, serialNumber=DCES-11835849A, c=ES
Fecha: 2023.06.28 11:25:19 +02'00'

DEDICATORIA

A todos los productores y productoras del Corredor Ecológico Llanganates Sangay que se sumaron al proceso de transición agroecológica dándole sentido, fuerza y vida.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de fin de máster es el resultado de un maravilloso proceso de aprendizaje que me ha inspirado profundamente y ha abierto nuevos caminos en mi trayectoria personal y profesional. Este proceso no habría sido posible sin el apoyo y las valiosas contribuciones de muchas personas que me motivaron y animaron durante mi trabajo e investigación. Estoy infinitamente agradecida con todas ellas por haber compartido conmigo su sabiduría, sus conocimientos y su amistad.

En primer lugar, me gustaría expresar mi gratitud con el Fondo Mundial para la Naturaleza en Ecuador (WWF-EC) por creer en mis capacidades para coordinar el proyecto “Conectando gente y parques nacionales en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay”, y por permitirme vincular mi trabajo de fin de máster a este proyecto. Un gran agradecimiento también es necesario para mis colegas Jean Regaud y Wilson Riera de la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA) por el apoyo técnico que me brindaron en este proceso y por las interminables conversaciones, valiosas reflexiones y risas de fin de tarde al terminar nuestras jornadas de trabajo.

Además, me gustaría agradecer a los productores del CELS que generosamente me acogieron en sus fincas, me alimentaron y compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias. Las vivencias con todos ellos me proporcionaron información y reflexiones sumamente valiosas para sustentar el análisis de mi investigación.

Durante este proceso recibí un apoyo invaluable por parte de mi familia. Agradezco especialmente a mi hermana María Elena Dávila que dedicó varias horas de su tiempo para revisar, editar y comentar este documento. Asimismo, quiero agradecer a mi padre, Luis Dávila, y a mi madre, Lola García, por confiar en mí, por escucharme y aconsejarme, y por apoyar mis sueños. Agradezco la paciencia que me han tenido y el ánimo que me han dado para culminar este ciclo.

Por último, quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad de La Laguna por enriquecer mi proceso de aprendizaje y brindarme herramientas para diseñar propuestas de transformación positiva para las personas, los territorios y la naturaleza. Agradezco a Lara Román, mi tutora, por aceptar orientar este trabajo de fin de máster y a Rosa Mary por estar siempre dispuesta a ayudar y pendiente de que concluya este trabajo.

¡Gracias a todos y todas por esta gran experiencia!

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	i
Aceptación de la solicitud del TFM	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Lista de figuras	vii
Lista de tablas.....	vii
Lista de mapas.....	vii
Lista de fotos	vii
1 Introducción	1
1.1 Caracterización del sitio del estudio	1
1.2 La ocupación del territorio en el cels: desarrollismo, revolución verde y colonización de tierras	4
1.3 La opción por la agroecología para la sostenibilidad del cels	5
1.4 Corredores de conectividad ecológica	8
1.5 La conservación más allá de los parques nacionales: la recuperación de la relación entre sociedad y naturaleza como base de la sustentabilidad.....	9
1.6 Educación popular para la transición a la agroecología.....	10
2 Objetivos	12
3 Material y métodos	12
3.1 Revisión bibliográfica	12
3.2 Observación participante	13
3.3 Encuesta semiestructurada.....	13
3.4 Diálogo semiestructurado con informantes clave	13
3.5 Escuelas de campo de agricultores	14
3.6 Implementación de biofábricas.....	16
4 Resultados y discusión	17
4.1 Buscando manos para dinamizar la transición agroecológica	17
4.2 Aprender haciendo, observando y reflexionando colectivamente.....	20
4.3 Reducir la dependencia de insumos basados en combustibles fósiles: un desafío grande, pero realizable.....	23
4.3.1 Contexto de arranque	23
4.3.2 Producción local de bioinsumos.....	27
4.3.3 Asegurar la salud y nutrición del agroecosistema con apoyo de bioinsumos	30
4.3.4 Reducir costos de producción a través de elaboración comunitaria de bioinsumos y de la aplicación de prácticas de manejo agroecológicas	31

4.3.5	Más allá de los beneficios económicos de la agroecología	33
5	Consideraciones finales.....	35
5.1	Corredores de conectividad ecológica y agroecología: un maridaje estratégico	35
5.2	La educación como herramienta de reflexión colectiva y empoderamiento	36
5.3	La sostenibilidad de la agroecología en el cels.....	37
5.4	La agroecología: una estrategia emancipadora	37
	Bibliografía	1

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de aprendizaje por descubrimiento: Fuente: (Pumisacho & Sherwwod, 2005).	14
Figura 2 Malla curricular por módulos y temas de las ECA.	15
Figura 3 Esquema metodológico para el desarrollo de ECA. Fuente: (Pumisacho & Sherwwod, 2005).	16
Figura 4 Agroquímicos utilizados según su uso. Fuente: (CESA, 2021).	25
Figura 5 Modelo arquitectónico aplicado a las biofábricas de las localidades de intervención. Fuente: (CESA, 2021).	26

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Capacidad de uso agropecuario del suelo. Fuente: Mapa Geopedológico escala 1:25.000 (MAG, 2015).	2
Tabla 2 Tabla de criterios para la selección de productores y fincas demostrativas.	13
Tabla 3 Información sobre los grupos de trabajo en las localidades de intervención.	19
Tabla 4 Insumos químicos utilizados en la producción de cultivos comerciales en Vizcaya. Elaboración propia. Fuente: (CESA, 2021).	23
Tabla 5 Bioinsumos preparados en biofábricas de las localidades de intervención.	27
Tabla 6 Presupuesto de insumos y materiales para la implementación de 3 biofábricas.	28
Tabla 7 Presupuesto de infraestructura para la implementación de 3 biofábricas.	28
Tabla 8 Superficie en transición agroecológica en las localidades de intervención.	29
Tabla 9 Reacción del cultivo de tomate de mesa frente a la aplicación de bioinsumos en San Francisco.	31
Tabla 10 Costos de producción de los principales cultivos comerciales (por año y hectárea) vs. ingresos netos. Fuente: (CESA, 2021).	32

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 División político-administrativa del Corredor Llanganates Sangay. Fuente: (WWF, 2022).	1
Mapa 2 Ubicación de las parcelas demostrativas en el CELS. Fuente: (CESA, 2021).	4

LISTA DE FOTOS

Foto 1 Piedad Paredes, productora de naranjilla de El Placer. Fotografía tomada por Avery Stolte durante trabajo de campo en 2021.	2
Foto 2 Cultivos de naranjilla en topografías accidentadas del CELS. Fotografía tomada por Esteban Barrera durante trabajo de campo en octubre de 2021.	3
Foto 3 Proceso de socialización del proyecto en Vizcaya. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2021.	18

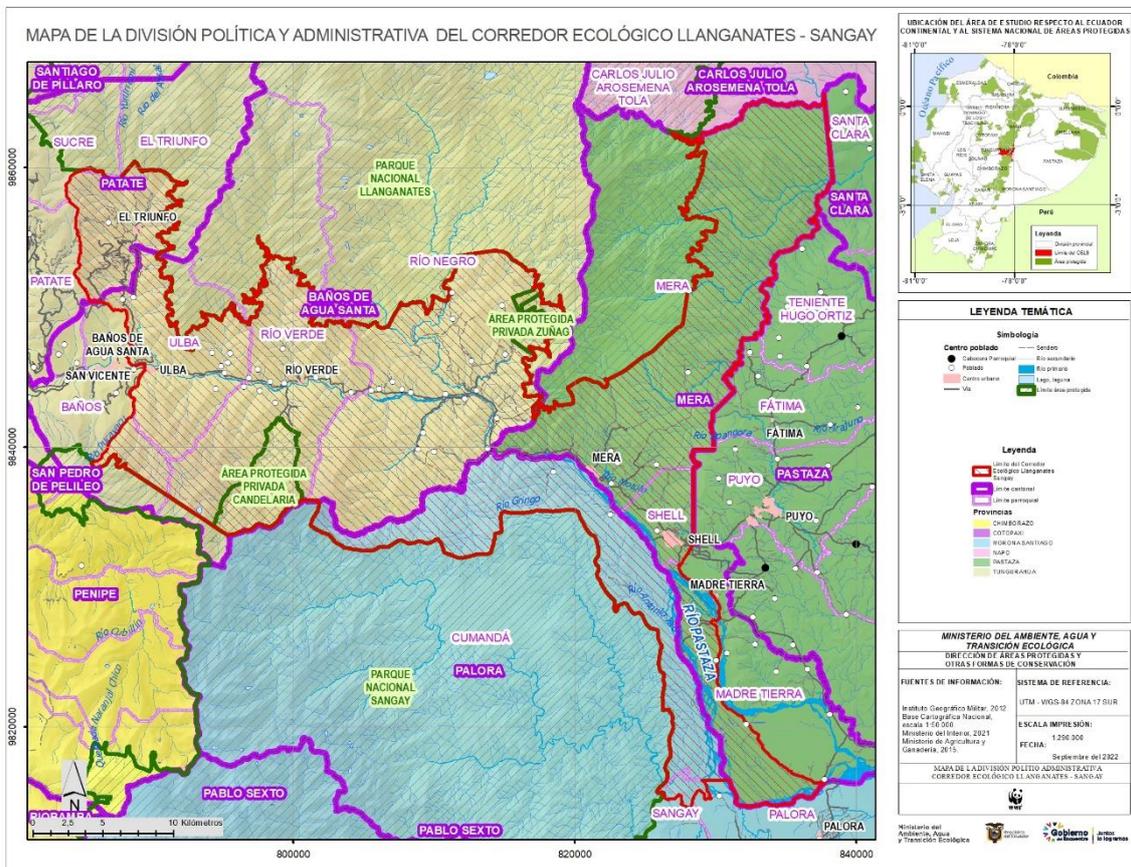
Foto 4 Grupo de trabajo de la localidad de El Placer. Fotografía propia tomada durante el trabajo de campo en 2022.	19
Foto 5 Productores de tomate de San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2022.	20
Foto 6 Productoras de San Francisco diseñando huertas familiares. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2021.	21
Foto 7 Carlos Freire explicando la elaboración de bioles a investigadoras de conservación de la Fundación Tesoro Escondido en la biofábrica de El Placer. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2023.	21
Foto 8 Intercambio de saberes entre productores de Vizcaya y San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2022.	22
Foto 9 De izquierda a derecha: Carlos Freire, Wilson Riera y Wilmer Peña, Martín Almache y Francisco Tixi. Fotografías propias tomadas durante trabajo de campo en 2021 y 2022.	23
Foto 10 Biofábrica de El Placer. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2023.	26
Foto 11 Elaboración de caldo sulfocálcico en San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2022.	30
Foto 12 Elaboración de bocashi en Vizcaya. Fotografía tomada durante trabajo de campo, 2022.	31
Foto 13 De izquierda a derecha: Ángel Tixi, Paúl Tixi y Jaime Díaz. Productores del CELS y participantes de las ECA. Fotografías: Daniela Estupiñán, Esteban Barrera y Luisana Carcelén, 2021 y 2022.	33
Foto 14 Minga de trabajo para la construcción de una huerta comunitaria en Vizcaya. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2023.	34
Foto 15 De izquierda a derecha: Jean Rigaud, técnico y facilitador de las ECA, Wilson Riera, técnico y facilitador de las ECA, y Cecilia Dávila, coordinadora y facilitadora de aprendizajes. Fotografías: Daniela Estupiñán y Esteban Barrera, 2021.	35

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CARACTERIZACIÓN DEL SITIO DEL ESTUDIO

El Corredor Ecológico Llanganates Sangay (CELS) se localiza en las vertientes centrales y orientales de la cordillera oriental de los Andes y cubre una extensión de 92.148,09 hectáreas. Se trata de una zona de transición entre los Andes y la Amazonía cuyo gradiente altitudinal varía entre 760 y 3812 msnm. Además, cumple un papel clave para asegurar la conectividad ecológica entre los parques nacionales Llanganates y Sangay (Ríos-Alvear & Reyes-Puig, 2015).

En términos político-administrativos, el CELS se localiza en las provincias de Tungurahua, Pastaza y Morona Santiago, en los cantones de Palora, Mera, Baños de Agua Santa y Patate. Adicionalmente, 12 parroquias constituyen este territorio, a decir: Palora, Cumandá, Sangay, Mera, Madre Tierra, Shell, Baños, Río Negro, Río Verde, Ulba, El Triunfo y Sucre.



Mapa 1 División político-administrativa del Corredor Llanganates Sangay. Fuente: (WWF, 2022).

La población del CELS es de 50.219 habitantes, de los cuáles el 85,7% vive en áreas rurales. Se caracteriza por ser una población joven con un promedio de edad de 28 años. El 77% de los habitantes del CELS se autoidentifica como mestizo, frente a un 18% que se autoidentifica como indígena, mayoritariamente Kichwa y, en menor proporción, Shuar. En 2010, 74% de la población del CELS se encontraba en condición de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), lo que incluye indicadores dentro de las siguientes dimensiones: capacidad económica, acceso a educación básica, acceso a vivienda, acceso a servicios básicos y hacinamiento (CPV, 2010).

De acuerdo con la cartografía geopedológica a escala 1:25.000 del Ministerio de Agricultura (2015), cerca del 92% de las tierras en el corredor presentan limitaciones de fuertes a muy fuertes para el uso agropecuario (Tabla 1). Siendo así, apenas un 0.5% de los suelos en el CELS cuentan con condiciones naturales para soportar el desarrollo de actividades agropecuarias.

Tabla 1 Capacidad de uso agropecuario del suelo. Fuente: Mapa Geopedológico escala 1:25.000 (MAG, 2015).

Capacidad de uso agrícola	Superficie (km ²)	Porcentaje de área dentro del CELS
Ligeras limitaciones	0.8	0.1
Moderadas limitaciones	3.8	0.4
Limitaciones fuertes a muy fuertes	835.0	91.7
Tierras misceláneas	66.1	7.3
Sin información	4.1	0.5

Sin embargo, a pesar de que en el CELS el área con condiciones naturales favorables para la agricultura es ínfima, en la actualidad, los pastos y cultivos representan el 8% del territorio y permiten el sustento del 53% de la población económicamente activa del corredor (CPV, 2010). Las áreas de producción agropecuaria están distribuidas, principalmente, en la porción occidental del corredor y alrededor de las vías.

Los principales cultivos en el CELS son la naranjilla (*Solanum quitoense*), la mora (*Rubus glaucus*), el maíz (*Zea mays*), el tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) y el tomate de árbol (*Solanum betaceum*). Existen otros cultivos, sin embargo, su superficie de explotación no es representativa en términos de área.



Foto 1 Piedad Paredes, productora de naranjilla de El Placer. Fotografía tomada por Avery Stolte durante trabajo de campo en 2021.

Según la clasificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (2014), los sistemas productivos predominantes en el CELS son las Unidades de Producción Agrícola (UPA)

marginales y mercantiles. El 65.4% de las UPA del corredor corresponden a sistemas marginales de producción. Es decir, se encuentran predominantemente alejadas de los efectos del crecimiento económico, ya que el intercambio y los excedentes del sistema productivo son mínimos. En este sistema el acceso a la tecnología y la mecanización son limitados y dependen exclusivamente de la mano de obra familiar para sostener la producción. En cuanto a la economía familiar, las UPA marginales no logran generar los ingresos necesarios para cubrir las necesidades de la familia y, por ello, la fuerza de trabajo debe ser vendida fuera del sistema de producción y en actividades vinculadas a otros sectores (MAG, 2014).

Los sistemas mercantiles corresponden al 32,6% de las UPA en el corredor. En este sistema hay una articulación con mercados locales, pero su objetivo principal no es la reproducción del capital, dado que la escala de producción limita la capitalización de la unidad de producción. Su economía se basa predominantemente en la comercialización de productos agrícolas y un porcentaje mínimo para el autoconsumo y compensación de la canasta básica familiar. La producción depende mayoritariamente de la mano de obra familiar y, en ocasiones puntuales, se contrata jornaleros para apoyar en actividades específicas como la cosecha y la fumigación (MAG, 2014).

En el caso específico del CELS ambos sistemas se desarrollan sobre topografías irregulares con un alto nivel de exposición a catástrofes naturales (deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas) y a eventos climáticos extremos (lluvias torrenciales durante períodos prolongados). El régimen de lluvias en el corredor se caracteriza por una distribución homogénea durante todo el año. Sin embargo, existe una disminución entre los meses de diciembre y febrero, y un pico máximo entre junio y julio. En promedio, llueve 3490mm por año y la temperatura anual varía en rango de entre 12.3°C y 27.6 °C (MAATE, 2013). Los patrones climáticos y la configuración biogeográfica y paisajística del corredor a menudo provocan daños y pérdidas en los cultivos, que impactan de forma negativa a los medios de vida de los productores.



Foto 2 Cultivos de naranjilla en topografías accidentadas del CELS. Fotografía tomada por Esteban Barrera durante trabajo de campo en octubre de 2021.

Si bien este trabajo de investigación se realiza en el marco de una estrategia amplia y multidimensional para consolidar el CELS como segundo corredor de conectividad en el Ecuador,

el proceso de transición a la agroecología se concentró exclusivamente en la provincia de Tungurahua, en el cantón Baños, en las parroquias de Ulba, Río Verde y Río Negro. Es decir, fue una experiencia limitada a tres localidades campesinas de la porción occidental del corredor entre los 1500 y 2300 msnm. En este proceso se trabajó con 75 productores que mayoritariamente operan en UPA mercantiles.

El mapa 2 muestra la ubicación de las parcelas demostrativas donde se inició el proceso de transición a la agroecología en el CELS. El punto 1 corresponde a la localidad de San Francisco, los puntos 3 y 4, a El Placer, y el punto 2, a Vizcaya.



Mapa 2 Ubicación de las parcelas demostrativas en el CELS. Fuente: (CESA, 2021).

1.2 LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO EN EL CELS: DESARROLLISMO, REVOLUCIÓN VERDE Y COLONIZACIÓN DE TIERRAS

La historia social moderna de lo que hoy es el CELS puede remontarse al periodo entre los años 1938 y 1947, cuando se inició la construcción de la carretera que une las ciudades de Ambato, Baños de Agua Santa, Mera y Puyo. Esta carretera, lastrada y trazada en gran parte por los misioneros dominicos, fue inaugurada el 4 de enero de 1947 por el presidente de la República José María Velasco Ibarra y ha sido para Puyo y la provincia amazónica de Pastaza un factor fundamental de desarrollo y conectividad económica (Razook, 2012).

Entre 1960 y 1990, la reforma agraria y la colonización de tierras constituyeron los dos elementos fundamentales de una política moderna que buscaba la integración nacional por medio de acciones voluntaristas impulsadas por el Estado. Se pretendía que el campesinado marginado se incorporara a la sociedad nacional y articular, de esta manera, extensas zonas “vacías” al territorio. Cabe mencionar que este cuadro ideológico se asemeja al que fundamentó

las prácticas de la segunda expansión colonial europea en el siglo XIX, que consistió en integrar a la sociedad nacional y a la economía moderna tierras desoladas cuyas sociedades eran calificadas de “atrasadas” (Gondard & Mazurek, 2001).

Así, esta política promovió la ocupación del territorio nacional, fomentó una distribución más equilibrada de la población y sentó las bases para intensificar la producción agropecuaria a gran escala. Antes de la reforma agraria, en el Ecuador existían zonas que concentraban población y colindaban con predios inmensos de escasa productividad agrícola (tierras ociosas). Estas zonas coexistían con otras que eran consideradas “baldías” y, por tanto, debían ser colonizadas (Gondard & Mazurek, 2001). Este es el caso de lo que hoy es el CELS.

Se observa que la política desarrollista del Estado ecuatoriano en este período depositó en la reforma agraria y en los procesos de colonización la expectativa de solventar importantes limitaciones del desarrollo a través de los principios de la Revolución Verde. Por ello, se generaron incentivos para introducir los nuevos modos de tecnificación del agro, el uso de maquinaria y agroquímicos, la investigación genética, el jornal campesino como unidad de medida del trabajo agrícola, entre otros. Además, se introdujo y legitimó un correlato en cuanto a un estilo productivo que requería el abandono de la economía familiar campesina tradicional y la participación en la sociedad moderna de mercado.

En el CELS, esta política se materializa con la apertura de la carretera Baños-Puyo, que dio inicio y permitió el proceso de colonización de una de las rutas de comercialización histórica más importantes para conectar las tierras bajas de la Amazonía con la Sierra (Whitten Jr, 2008). A esto se sumó, en el año 1950, la construcción de la hidroeléctrica Agoyán, que requirió de la contratación de mano obra externa que terminó asentándose y poblando el CELS (Razook, 2012). Unos años más tarde, en 1964, el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) parceló grandes haciendas de lo que hoy constituye el CELS, incentivando aún más la llegada de colonos para consolidar procesos de producción agrícola, principalmente de naranjilla, basados en los principios de la Revolución Verde. Finalmente, este proceso de colonización se consolidó entre los años 1970 y 1980 con la explotación petrolera que, a través de sus recursos, mejoró el acceso vial y generó empleos públicos en la Amazonía (Razook, 2012).

1.3 LA OPCIÓN POR LA AGROECOLOGÍA PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL CELS

Este contexto histórico que explica la lógica de ocupación del territorio de lo que hoy es el CELS refleja que el modo de producción agrícola que se instauró en este espacio estuvo estrechamente relacionado con una concepción típicamente moderna del desarrollo rural: la fe incuestionable en la ciencia y tecnología aplicadas a la producción agrícola, la producción para mercados de productos específicos –no para el consumo familiar–, el uso de pesticidas y la consecuente dependencia de los mismos. Sin embargo, décadas después, los resultados muestran que ese modelo de desarrollo agravó la pobreza (74% de la población del CELS se encuentra en condición de pobreza), el deterioro ambiental (7,8 km² deforestados anualmente entre 2008 y 2014) y el deterioro social (74,1% de las mujeres del CELS no cuenta con seguridad social). Todo ello, sin contar con que, según el Ministerio de Agricultura (2015), en el CELS apenas el 0,5% de las tierras presentan condiciones naturales que favorecen la agricultura y cerca del 92% de las tierras presentan limitaciones de fuertes a muy fuertes para el uso agropecuario. Sin embargo, los pastos y cultivos actualmente ocupan el 8% del territorio del CELS. Esto sugiere que la mayor parte de cultivos se encuentran localizados en zonas no aptas para este fin (Villamarín, y otros, 2022).

Frente a este escenario y con la intención de consolidar el Corredor Ecológico Llanganates-Sangay, la agroecología es una propuesta que pretende responder desde diferentes frentes a las dimensiones productivas, sociales, económicas y ambientales que ha supuesto este modo de producción agrícola que ha perpetuado la degradación ambiental, la dependencia económica y el empobrecimiento. La agroecología, al contrario, implica: 1) promover la diversidad de los cultivos en oposición al monocultivo intensivo, 2) promover la resiliencia natural de los sistemas y reducir la vulnerabilidad al cambio climático, a través de la aplicación de procesos ecológicos, 3) poner en el centro del debate la justicia social frente a la inequidad que ha imperado en las relaciones entre los campesinos y la sociedad nacional, y 4) recuperar las lógicas de la agricultura familiar campesino-indígena frente a la lógica de los mercados (Altieri & Nicholls, 2012).

La transición hacia la agroecología implica entonces renunciar a las premisas que marcaron la Revolución Verde, denunciando que no son sostenibles ni para los campesinos ni para los cultivos y el ambiente. La agroecología promueve tecnologías centradas en procesos ecológicos para la optimización de los sistemas agrícolas, lo cual reemplaza la dependencia de insumos externos y promueve la sustentabilidad social y ambiental, dando un giro al sentido de la producción hacia la soberanía alimentaria. Es claro entonces que se trata de un movimiento que va más allá de lograr un método productivo limpio y sustentable. Para Altieri, *“la agroecología como ciencia constituye la base productiva de los movimientos rurales que promueven la soberanía alimentaria y que se enfrentan a las causas que perpetúan el hambre...”* (Altieri & Nicholls, 2012, pág. 69). Es decir, no se trata de una solución técnica exclusivamente, sino de una propuesta con pleno sentido político que cuestiona la validez y vigencia de la agricultura industrial y de las políticas desarrollistas que la sustentan.

Las iniciativas agroecológicas tienen por objeto la transformación de la agricultura industrial, mediante la transición de los sistemas agrícolas basados en combustibles fósiles y destinados a la exportación y/o biocombustibles, hacia un paradigma agrícola alternativo, que fomenta la producción local y nacional de alimentos por los pequeños agricultores en explotaciones familiares, basados en la innovación campesina, los recursos locales y la energía solar (Altieri & Nicholls, 2012, pág. 70).

La propuesta actual del CELS es que, en las áreas identificadas como prioritarias para el uso sostenible del suelo y la conservación, se construyan alternativas que permitan a los agricultores mejorar sus prácticas y transformar sus cultivos tradicionales en agroecosistemas sustentables, de tal forma que se vean fortalecidas las diferentes dimensiones de la transición en términos productivos, sociales, económicos y ambientales y, con ello, la conectividad ecológica a largo plazo. En primer lugar, se espera que a través de la adopción de la agroecología se reduzca el uso de agroquímicos a través del uso eficiente de energía y recursos naturales en las fincas. En segundo lugar, se espera que ello aporte a la sostenibilidad local, previniendo que los escasos recursos de los campesinos se destinen a la compra de agrotóxicos, que se reduzcan así los costos de producción y que estos puedan reinvertirse en las economías familiares y el ahorro. Finalmente, se espera que cambiando el modo de producción se produzcan transformaciones sociales hacia la autosuficiencia, la autonomía, la menor dependencia de entidades financieras y de asistencia técnica y el fortalecimiento político.

De este modo, la transición a la agroecología es una apuesta por un modo de producción que mejora y conserva los recursos naturales, fortalece a los productores y mitiga los problemas estructurales de pobreza, bajos ingresos, expulsión de los campesinos, migración dentro y fuera del país, y degradación del ambiente. La adopción de tecnologías agrícolas basadas en principios de diversificación y complementariedad que intensifican la eficiencia funcional de los procesos

biológicos se convierte en una dimensión indispensable para la consolidación del CELS, que promueve economías positivas con la naturaleza de manera sostenible.

Gliessman define la sostenibilidad como *“un enfoque integral y holístico hacia la producción de alimentos, fibras y forrajes que equilibra el bienestar ambiental, la equidad social, y la viabilidad económica entre todos los sectores de la sociedad”* (Gliessman, y otros, 2007, pág. 13). La agroecología, entendida como una agricultura sostenible, supera la concepción que empieza y termina en la unidad de producción individual y la inserta en un sistema complejo de relaciones entre la sociedad, la economía, el ambiente y la cultura.

Son estas complejas interacciones y el balance entre todas estas partes lo que el enfoque agroecológico nos invita a discutir. La Agroecología nos proporciona herramientas para determinar cuál es el status actual de sostenibilidad de un ecosistema agrícola, o agroecosistema, cómo hacer la conversión de producción de alimentos y fibras hacia la sostenibilidad, y cómo mantener este status (Gliessman, y otros, 2007, pág. 14).

Esta comprensión relacional y sistémica es el fundamento para optar por la transición a la agroecología como uno de los elementos más importantes de una estrategia de planificación territorial en el CELS, entendido como un ecosistema. Se entiende por ecosistema a un *“sistema funcional de relaciones complementarias entre los organismos vivos y su ambiente, delimitado por fronteras definidas arbitrariamente, en un tiempo y espacio que parece mantener un estado estable de equilibrio, pero a la vez dinámico”* (Gliessman, y otros, 2007, pág. 16).

Desde esta perspectiva se entiende que el territorio no es la suma de partes atomizadas, sino al contrario, el resultado de interacciones en múltiples niveles de interdependencia en influencia mutua que están en constante flujo. La agricultura entra a ser parte de este entramado de flujos, tanto biológicos como sociales y económicos; cada finca individual simultáneamente depende de lo que ocurre en otros sistemas a la vez que influye más allá de sus límites. De este modo, la agroecología se distancia diametralmente del modelo agrícola industrial, cuyos principios orientadores son el rendimiento y el beneficio económico, no la producción de alimentos. Para Gliessman (2007), las consecuencias negativas de este modelo convencional no solamente tienen que ver con la contaminación del suelo, el agua y los alimentos por el uso de agroquímicos para intensificar la producción, sino también con la pérdida de capacidad de una comunidad para alimentarse. De aquí la relación estrecha entre agroecología y sostenibilidad.

Cuando extendemos el concepto de ecosistema a la agricultura, y consideramos los sistemas agrícolas como agroecosistemas, tenemos los fundamentos para ir más allá de los indicadores convencionales (rendimiento o retorno económico). En su lugar, podemos ver el complejo conjunto de interacciones biológicas, físicas, químicas, ecológicas y culturales que determinan los procesos que nos permiten obtener y sostener la producción de alimentos. Los agroecosistemas son a menudo más difíciles de estudiar que los ecosistemas naturales, porque se complican con la intervención humana que altera la estructura y función de los ecosistemas normales (Gliessman, y otros, 2007, pág. 16).

Desde este encuadre, los sistemas agrícolas son más que unidades productivas: cumplen una función que equilibra los ecosistemas. En el CELS, la agricultura ecológica es una pieza clave dentro de la planificación territorial que busca enriquecer los medios de vida de las familias campesinas y aportar al restablecimiento de la conectividad ecológica como estrategia de conservación inclusiva. *“Necesitamos reestablecer la conciencia sobre el fundamento ecológico*

en el que la agricultura se desarrolló originalmente y del que depende en última instancia” (Gliessman, y otros, 2007, pág. 22).

1.4 CORREDORES DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

La conectividad ecológica es “el libre movimiento de especies y el flujo de los procesos naturales que sostienen la vida en la Tierra” (Hilty, y otros, 2021, pág. 4). La importancia de la conectividad es directamente proporcional a la creciente fragmentación y pérdida de los ecosistemas, es decir, a la división del territorio debido a conversión de bosques en áreas destinadas para diferentes usos del suelo. El concepto de conectividad muestra que la vida es una compleja organización de redes en relación de interdependencia y que la conservación de la vida depende del funcionamiento de esas relaciones que conectan diferentes procesos en diferentes niveles. Sin embargo, el problema fundamental que hoy en día enfrentamos es que:

[...] una gran parte de la Tierra ya ha sido degradada y fragmentada por la actividad humana. Más del 75 % de los ecosistemas terrestres (excepto la Antártida) ha sido directamente modificado por actividades antrópicas y el 70 % de las áreas silvestres que persisten en el mundo se ubican en solo 5 países. La huella humana se extiende también a los océanos: el 87 % de los biomas marinos han sido impactados por la sobrepesca, descargas de nutrientes y el cambio climático (Hilty, y otros, 2021, pág. 2).

Los territorios fragmentados son consecuencia de actividades humanas que alteran la dinámica relacional del funcionamiento del territorio como un todo, separándolo y aislándolo en parches dispersos. La fragmentación provoca la pérdida de flujos ecológicos y el libre movimiento de las especies y materia que aseguran la biodiversidad, el alimento y el agua. En términos generales, la fragmentación del territorio significa que la mayoría de los ecosistemas naturales de la Tierra se han vuelto cada vez más pequeños y que se encuentran aislados geográfica y genéticamente. En espacios reducidos y aislados, la vida se deteriora y las especies corren el riesgo de extinguirse. En contraposición, la conectividad ecológica permite el libre movimiento de las especies y materia que hay en los ecosistemas. Solo cuando los ecosistemas se conectan y favorecen la migración e intercambio de especies, se asegura la vida y se conserva la biodiversidad.

En el CELS el territorio se ha ido fragmentando cada vez más a partir de los procesos de modernización y urbanización que empezaron en los años 30 del siglo XX: la conversión de bosques a pastizales para ganadería, la expansión de la frontera agrícola y la presencia de centros poblados y de infraestructura (especialmente carreteras y una central hidroeléctrica), que constituyen las barreras principales para la conectividad. En sus 94.182,6 hectáreas, el propósito del CELS es recuperar las redes ecológicas que sustentan las diferentes formas de vida que hay en su interior, acercar dos grandes parques nacionales y mitigar el impacto de las barreras para la conectividad. De esta manera, el concepto de conectividad ecológica complementa una visión de la conservación, basada en el establecimiento de áreas protegidas, con la planificación y gestión territorial más allá de ellas. Hoy sabemos que las áreas naturales protegidas no son suficientes para la conservación, porque están aisladas de su contexto. Son mucho más eficientes cuando están conectadas unas con otras a través de corredores ecológicos. “Los profesionales de la conservación y los académicos han demostrado que la conservación de especies, ecosistemas y hábitats sólo podrá lograrse si las áreas protegidas están conectadas funcionalmente” (Hilty, y otros, 2021, pág. 7).

1.5 LA CONSERVACIÓN MÁS ALLÁ DE LOS PARQUES NACIONALES: LA RECUPERACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE SOCIEDAD Y NATURALEZA COMO BASE DE LA SUSTENTABILIDAD

El establecimiento del CELS como estrategia para la conectividad ecológica plantea el reto de problematizar los mecanismos de conservación que se han implementado a partir de los años setenta en el mundo y sus implicaciones para el Sur Global, así como las ideologías que los sustentan, tanto el desarrollo sostenible, como la economía verde y la conservación neoliberal (Luna Alvarado, 2020), y pensar en estrategias de conservación inclusivas.

El discurso del desarrollo sostenible, promovido desde los ochenta, trató de conciliar dos realidades mutuamente excluyentes: desarrollo y sostenibilidad. En esta concepción, el desarrollo se entiende como crecimiento económico ilimitado, lo cual amenaza la sostenibilidad en un planeta con recursos naturales limitados. Sin embargo, la visión del desarrollo sostenible dominó las instituciones más importantes a nivel global en relación con la conservación. De hecho, la definición de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) del año 1980 sostiene que la conservación es *“la gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras”* (Luna Alvarado, 2020, pág. 99). Se evidencia en esta definición el sesgo antropocéntrico y desarrollista que todavía sitúa al ser humano separado de la naturaleza y dueño de ella.

El discurso del desarrollo sostenible transitó en los noventa hacia la economía verde. Para Luna, la economía verde es el *“conjunto de lógicas y mecanismos basados en el mercado que se aplican sistemáticamente en el manejo y la gobernanza ambiental”* (Luna Alvarado, 2020, pág. 100). La economía verde afianza una nueva base de acumulación del capitalismo tardío, que se apropia de los ámbitos más diversos de la vida a través de nuevas regulaciones respecto a la propiedad, transferencia, control y derechos de uso de la naturaleza. Por ejemplo, a través de mecanismos “no violentos” y consensuados, como la compra de tierras para reservas privadas. Bajo las reglas de juego de la economía verde, el medio ambiente se “neoliberaliza” a través de *“procesos de privatización, desregulación, re-regulación, mercantilización de la naturaleza”* (Luna Alvarado, 2020, pág. 102).

En el CELS se encuentran casos que reflejan las políticas de conservación desde el desarrollo sustentable, hasta la economía verde y la conservación neoliberal. En sentido general, en este corredor la conservación ha consistido en demarcar áreas protegidas como fortalezas impenetrables, excepto para científicos o investigadores, lo que ha conllevado procesos de despojo, desplazamiento y exclusión de las poblaciones locales (Luna Alvarado, 2020).

Estos modelos se han basado en la idea de que para conservar se debe excluir a las comunidades locales y cercar las reservas. Por otra parte, estos mismos modelos han facilitado la introducción de la lógica capitalista del libre mercado a la conversión de la naturaleza como mercancía o servicio ambiental. Así se han reproducido dos aspectos fundantes de la modernidad occidental: la separación entre ser humano y naturaleza, la alienación de la naturaleza y, con ello, la facultad de apropiarse de ella para explotarla y convertirla en una fuente de renta.

Frente a esto, la propuesta de construir un corredor ecológico desde una planificación territorial que incluya a las personas y sus medios de vida a través de la agroecología es un reto que quiere incidir en aspectos no únicamente de conservación, sino también ideológicos y sistémicos. Se

trata de practicar una conservación donde se recupere la relación entre ser humano y naturaleza, la ecología como sustento del territorio y los medios de subsistencia que valoren la economía familiar campesina frente a la producción exclusivamente dirigida a los mercados. La visión agroecológica del CELS plantea que la agroecología es un medio para llegar a la sostenibilidad y, por ello, entiende que es más que una actividad productiva. *“La producción se percibe ahora como un sistema mucho más vasto, con muchas partes interactuantes incluyendo componentes ambientales, económicos y sociales”* (Gliessman, y otros, pág. 1).

La transición a la agroecología implica entonces una preocupación por no perder tierras de cultivo que se destinen a otros fines, ni familias de agricultores. Se trata de mantener un sistema de vida en el largo plazo, que sea sustentable para la economía familiar y para el ambiente dentro y fuera de la finca. Esta visión definitivamente se diferencia de la agricultura industrial, centrada en las ganancias económicas inmediatas y no en la sustentabilidad del agroecosistema en el largo plazo. *“Esta transición ya está ocurriendo. Muchos agricultores, a pesar de la fuerte presión económica que hay sobre la agricultura, están en el proceso de convertir sus unidades de producción a manejos y diseños más sostenibles”* (Gliessman, y otros, pág. 5).

Esta comprensión de los sistemas agroecológicos plantea nuevas relaciones entre la sociedad y la naturaleza y evidencia el elemento propiamente cultural de la agricultura. Así, la agroecología *“adquiere una perspectiva cultural a medida que el concepto se expande para incluir a los humanos y su impacto sobre los ambientes agrícolas. Los sistemas agrícolas son el resultado de la coevolución que se da entre cultura y ambiente, y una agricultura sostenible valora tanto los componentes humanos como los ecológicos”* (Gliessman, y otros, pág. 6).

1.6 EDUCACIÓN POPULAR PARA LA TRANSICIÓN A LA AGROECOLOGÍA

La agricultura industrial desarrollista se ha basado en un modelo de transferencia de tecnologías y conocimientos a los agricultores, cuya premisa ha sido su validez incuestionable. En este modelo se asume que los agricultores deben “recibir” el conocimiento y la tecnología, porque es lo que naturalmente les conviene, pues responde a una racionalidad científica. Sin embargo, tras años de problemas en su aplicación, es justo evidenciar las incongruencias epistemológicas, políticas y técnicas de esta forma de concebir la educación de los agricultores. Normalmente, las resistencias al modelo se han interpretado como problemas particulares del agricultor (Pumisacho & Sherwood, 2005), no como asuntos de fondo que deben ser revisados con la finalidad de encontrar maneras eficientes y coherentes de llevar a cabo procesos educativos con adultos. La metodología educativa de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) propone que:

el objetivo de las intervenciones no es sólo la adopción de tecnologías, sino el despertar de la capacidad de los agricultores para el manejo de retos cada vez más complejos. Los resultados del aprendizaje están ligados a acciones concretas que ayudan a los individuos y a los grupos a resolver los problemas en forma interdependiente. En este contexto, la facilitación del aprendizaje ecológico y la innovación tecnológica para una agricultura más productiva y sostenible es el eje de la metodología de las Escuelas de Campo de Agricultores (Pumisacho & Sherwood, 2005, pág. 31).

Las ECA son una propuesta de Educación Popular, es decir, de educación no formal dirigida a adultos, cuyo valor pedagógico no es la transmisión de saberes especializados, sino la reflexión colectiva para el empoderamiento de los actores en su contexto. La Educación Popular, por la sencillez de sus metodologías, es una oportunidad para generar espacios de aprendizaje

profundos y sentidos sobre temas fundamentales de la agroecología. Estos espacios de aprendizaje se caracterizan por la participación, la horizontalidad y la construcción colectiva de conocimientos, en oposición a las metodologías expositivas basadas en la transferencia de conocimientos especializados desde la persona “que sabe” hacia la persona “que no sabe”. La Educación Popular postula, además, que el aprendizaje es ante todo experiencial. Por lo tanto, para abordar contenidos conceptuales, primero parte de la vivencia.

Para apoyar a las familias en su transición a la agroecología en el CELS se propuso una metodología de ECA, cuyo centro son los conocimientos y motivaciones de los agricultores. En otras palabras: el interés y bagaje del estudiante (el/la agricultor/a) para involucrarse en el proceso colectivo de aprendizaje. Este es un principio fundamental de la Educación Popular, que reconoce a las personas adultas un conjunto de saberes, conocimientos y experiencias que se ponen en diálogo para construir un nuevo conocimiento, más amplio y completo, lo cual se distancia diametralmente de la idea de la transferencia de conocimiento. En las ECA, la parcela se convierte en el espacio donde los estudiantes/agricultores se reúnen periódicamente para aprender sobre agroecología mientras trabajan en el ciclo del cultivo. Esta metodología promueve el aprender viendo, participando, experimentando y relacionándose con pares.

En la Educación Popular la intencionalidad de las actividades de aprendizaje sigue un ciclo en el que se explora y recoge el conocimiento que ya tiene el grupo, para luego debatir colectivamente y reforzar los contenidos a través de aclaraciones y conceptualizaciones más complejas. Este ciclo puede tomar diversas formas y lograrse a través de diferentes técnicas, pero está basado en un constante proceso de vivenciar y reflexionar, conceptualizar y contextualizar. Por ejemplo, bajo esta metodología, lo importante no es enseñar qué es la agroecología y nombrar los elementos que la definen, sino buscar el conocimiento que ya tienen los/las participantes y construir conjuntamente un concepto de abajo hacia arriba en un lenguaje propio y con pertinencia cultural. En la Educación Popular la horizontalidad desempeña un papel fundamental en el contexto del aprendizaje y fomenta la participación de todas y todos, a pesar de las desigualdades, lo que contribuye a un aprendizaje rico y respetuoso.

Por otra parte, usar metodologías de Educación Popular permite discutir problemáticas reales y personales que suelen ser complicadas, como que prevalezca la visión de negocios sobre la visión de equidad y justicia social y ambiental, o que los/as campesinos/as desconozcan sus derechos. A través de estas metodologías, que siempre involucran aprendizajes significativos, las posibilidades de apertura grupal facilitan el abordaje de temas “difíciles”.

La disposición al diálogo horizontal, el principio de que todos/as tenemos conocimientos y que siempre aprendemos de la vida, de los demás y de nosotros/as mismos/as, y la participación como parte fundamental del aprendizaje en un ambiente de cooperación, no de competencia, son algunos componentes de la Educación Popular desde los cuales plantear el aprendizaje de una manera sencilla, significativa y colectiva.

La Educación Popular como movimiento social ha afirmado desde sus inicios que la educación no es solamente una función del intelecto, y tampoco una sumatoria de conocimientos. Al contrario, ha dicho que se aprende de la experiencia propia y ajena, de los sentimientos y las vivencias, y del encuentro con los demás en la familia, la comunidad, la escuela, el trabajo o cualquier otro espacio. Y, además, que la educación sirve para leer e interpretar la realidad que vivimos. Es decir, para cultivar un diálogo permanente entre sentir y pensar, vivir y narrar, organizar el pensamiento desde un marco teórico y, finalmente, integrar el conocimiento en la vida, a través del ensayo y la práctica de lo aprendido en el contexto particular de cada persona.

2 OBJETIVOS

Objetivo general:

- Sistematizar el proceso de transición a la agroecología de tres comunidades pertenecientes al Corredor Ecológico Llanganates Sangay en el marco de una estrategia amplia y multidimensional liderada por WWF Ecuador para consolidar el segundo corredor de conectividad oficialmente reconocido en el país.

Objetivo específico:

- Identificar y reflexionar sobre las transformaciones productivas y sociales que han surgido gracias al uso y manejo del suelo desde la agroecología.

El alcance de este trabajo de investigación se limita al proceso de transición a la agroecología de tres localidades campesinas de la porción occidental del Corredor Ecológico Llanganates Sangay entre los 1500 y 2300 msnm, a decir: Vizcaya, El Placer y San Francisco. Estas se localizan en las parroquias de Ulba, Río Verde y Río Negro, cantón Baños, provincia de Tungurahua, Ecuador. En este proceso se trabajó con 75 productores.

3 MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo de investigación surge en el marco del proyecto “Conectando gente y parques nacionales en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay”, financiado por la Fundación Hempel e implementado por las oficinas del Fondo Mundial para la Naturaleza en Dinamarca y Ecuador (WWF), en asociación con la Fundación Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA). El proyecto inició en julio de 2020 y culminará en junio de 2024. La intervención relacionada al proceso de transición a la agroecología inició en octubre de 2021 y continúa en marcha. Este trabajo de investigación limita su análisis a las experiencias recogidas entre octubre de 2021 y marzo de 2023.

La metodología de este estudio se basa en la investigación exploratoria. Así, aborda el tema de investigación desde diferentes niveles de profundidad y no pretende ofrecer soluciones finales ni conclusivas al proceso de transición a la agroecología en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay. Por el contrario, pretende ampliar el entendimiento sobre la naturaleza del problema para sentar las bases que conduzcan a futuros estudios que posibiliten un mejor manejo del objeto de estudio.

Para alcanzar los objetivos de la investigación se utilizó una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos que se describen a continuación.

3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para recopilar la información y los conceptos más relevantes sobre la transición a la agroecología en el marco de corredores de conectividad ecológica, se llevó a cabo una revisión bibliográfica. Este ejercicio permitió conocer en profundidad el tema, analizando los trabajos de destacados autores publicados en revistas científicas, libros y otras fuentes. Además, este ejercicio permitió estructurar el marco teórico de esta investigación y proporcionó las pautas para el análisis de la información recopilada en campo.

3.2 OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

El trabajo de campo de esta investigación se preocupó por comprender e interpretar el contexto de las localidades campesinas que conforman el sitio de estudio. Además, este método se utilizó para: a) validar los resultados del avance en el proceso de transición agroecológica dentro de las fincas de los agricultores; b) realizar entrevistas personales y conseguir un mayor involucramiento e interacción con los actores del área de estudio; c) reunir el material necesario para el registro visual de la investigación; y d) analizar los elementos que conforman el paisaje e influyen en la dinámica territorial. El trabajo de campo permitió conocer de cerca la vida de los agricultores a través de conversaciones individuales y en grupo, comidas compartidas y visitas a los hogares. Las visitas de campo se realizaron entre octubre de 2021 y marzo de 2023. Los datos recopilados durante el trabajo de campo se analizaron mediante procesos de sistematización e interpretación.

3.3 ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA

La encuesta fue elaborada por CESA y aplicada tanto a los propietarios de las fincas seleccionadas para la implementación de fincas demostrativas, como a otros productores de las localidades de intervención. El objetivo fue levantar información para la caracterización de los sistemas productivos a través de preguntas abiertas y cerradas. Los temas que se abordaron fueron los siguientes:

- Tamaño de la Unidad Productiva Agropecuaria (UPA).
- Acceso a sistemas de riego.
- Sistemas productivos (cultivos y crianza).
- Mano de obra (familiar y/o contratada).
- Acceso al mercado.
- Identificación de la biodiversidad en el entorno de los sistemas productivos (flora y fauna).
- Prácticas de conservación de la biodiversidad que se apliquen en los sistemas productivos.

3.4 DIÁLOGO SEMIESTRUCTURADO CON INFORMANTES CLAVE

Esta herramienta metodológica se aplicó para: a) identificar productores que estén dispuestos a montar fincas demostrativas; b) caracterizar sus sistemas productivos desde una perspectiva multidimensional que incluya el contexto socioeconómico, ambiental y de producción de las localidades de intervención; y c) identificar si la propuesta de transición a la agroecología era factible y pertinente con la realidad y deseos de los agricultores.

Se utilizaron los siguientes criterios para la selección de productores:

Tabla 2 Tabla de criterios para la selección de productores y fincas demostrativas.

Criterio	Observaciones
Interés y predisposición de productores/as para implementar fincas demostrativas en sus fincas e involucrarse en un proceso de transición agroecológico.	Se elaboraron actas de compromiso entre los productores y WWF-Ecuador para implementar fincas demostrativas agroecológicas. El acta de compromiso se aplicó para asegurar la continuidad de las actividades durante el ciclo del proyecto y para respaldar las inversiones del proyecto.

Productores cuya actividad económica principal sea la agropecuaria.	Se dio prioridad a los productores que se dedican exclusivamente a la actividad agropecuaria apostando a que una vez terminado el proyecto continúen el proceso de transición.
Productores que representen y tengan un liderazgo legítimo en las localidades de intervención.	Las personas escogidas para montar fincas demostrativas deberán representar las necesidades de la mayoría de los productores de sus localidades para iniciar el proceso de transición agroecológica. Se tomará en consideración los cultivos que se manejan en el sistema productivo y el piso ecológico. Además, se considerará la empatía e influencia que tengan estas personas con el resto de la población en las localidades de intervención.
Productores que actualmente estén realizando prácticas a favor de la conservación de la biodiversidad en el CELS o que muestren una disposición clara para hacerlo.	Se priorizarán productores que desde ya implementan un mínimo de prácticas productivas positivas con la naturaleza y que tengan la proyección de escalarlas y mantenerlas en el mediano y largo plazo.

3.5 ESCUELAS DE CAMPO DE AGRICULTORES

Para facilitar espacios de aprendizaje a través de la experimentación práctica, la observación y la reflexión conjunta, combinando técnicas y conceptos agroecológicos con la experiencia local, se planteó utilizar la metodología de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA). La figura 1 muestra cómo se da el proceso de aprendizaje en una ECA y da la pauta para que el facilitador pueda apoyar el proceso de aprendizaje de los agricultores.

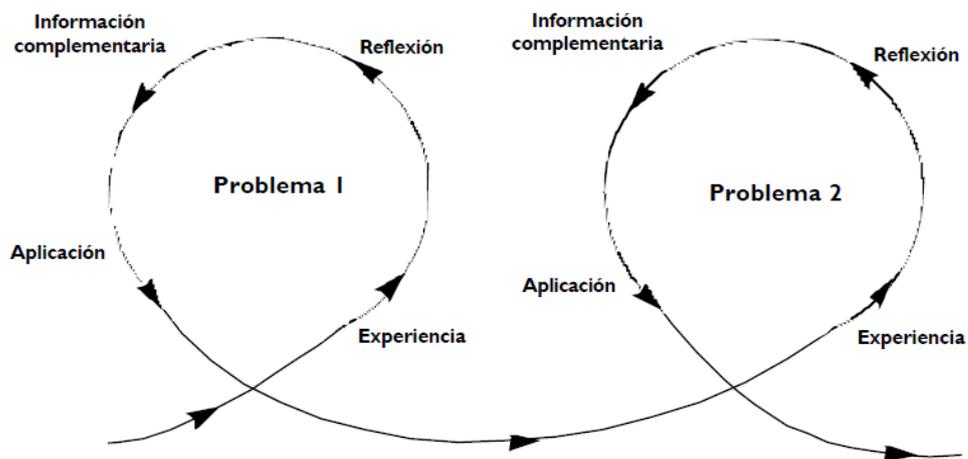


Figura 1 Proceso de aprendizaje por descubrimiento: Fuente: (Pumisacho & Sherwwod, 2005).

Se planteó que las ECA estén conformadas por un grupo de 10 a 30 agricultores en cada una de las localidades de intervención. En cada ECA, además, se contó con un facilitador formado en agroecología para apoyar el proceso de aprendizaje. La metodología permitió diseñar experimentos en conjunto sobre el terreno que posibilitaron comparar prácticas convencionales y agroecológicas a partir de la experiencia, la reflexión y la aplicación de nuevas técnicas de manejo. Por ejemplo, la labranza mínima, la cobertura permanente del suelo, la diversificación de cultivos, el uso de bioinsumos, el acolchado, entre otros.

La malla curricular de las ECA combinó técnicas y conceptos agroecológicos tomando en cuenta la experiencia local en Vizcaya, El Placer y San Francisco.

El contenido técnico de las ECA se construyó en función de las alternativas de producción ecológica para cada uno de los cultivos comerciales más importantes de cada localidad y pretendía servir como motivación para que el resto de los integrantes de la ECA replicara el aprendizaje en sus propias fincas. La figura 2 presenta el contenido técnico de la malla curricular por módulo y por temática.

LA AGRO-ECOLOGÍA COMO UN COMPLEJO DE RELACIONES	LOS MICRO-ORGANISMOS de MONTAÑA (MICROBIOLOGÍA)	MATERIA ORGÁNICA	PRODUCCIÓN DE BIO-INSUMOS PARA USO EN AGROECOLOGÍA	CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLE
<ul style="list-style-type: none"> • La importancia del árbol en la parcela. • El espiral de la descapitalización del campo. • La materialización del sistema capitalista en el campo. • ¿Cómo romper con círculo vicioso del empobrecimiento o campesino? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de micro-organismos. • Fuente de micro-organismos para la agroecología. • La cosecha y multiplicación de los micro-organismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de materia orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos para la multiplicación de micro-organismos. • Cosecha y multiplicación de micro-organismos. • Tipos de bio-insumos. • Fichas técnicas de bio-insumos. • Aplicación de los bio-insumos en la producción agroecológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coexistencia gente- fauna. • Producción agroecológica de mora, naranjilla y tomate riñón.

Figura 2 Malla curricular por módulos y temas de las ECA.

Las ECA se desarrollaron en diferentes espacios de aprendizaje de las localidades de intervención:

- Biofábricas: en cada localidad se utilizó este espacio para compartir y reflexionar sobre las bases teóricas de la agroecología y sobre algunos conceptos clave para el desarrollo de prácticas productivas con base agroecológica.
- Parcelas de productores: en cada localidad se utilizó el espacio de las fincas para el componente práctico de las ECA. En estos espacios se desarrollaron los procesos de experimentación, la observación y la reflexión conjunta sobre las problemáticas que atraviesan los agricultores y se aprendió en la práctica nuevas técnicas y estrategias de manejo.

A continuación, se presenta el esquema metodológico sugerido para el desarrollo de las ECA. Este consta de 5 fases que van desde la conformación del grupo de trabajo con agricultores hasta su graduación como promotores locales.

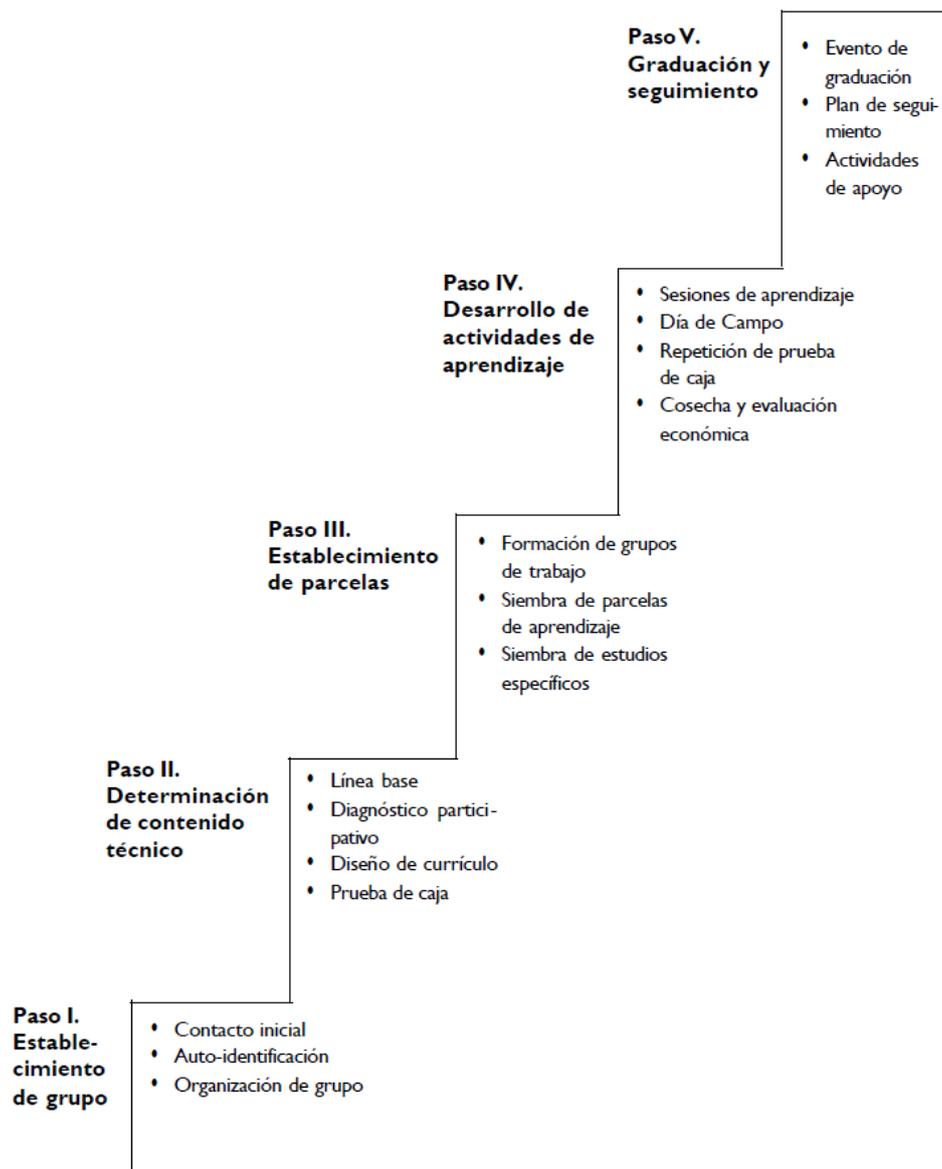


Figura 3 Esquema metodológico para el desarrollo de ECA. Fuente: (Pumisacho & Sherwwod, 2005).

3.6 IMPLEMENTACIÓN DE BIOFÁBRICAS

Con el propósito de dinamizar el proceso de transición de los sistemas agrícolas basados en combustibles fósiles hacia un modelo agrícola alternativo que fomente la producción local, la innovación campesina y el uso eficiente de los recursos naturales, se planteó la implementación de biofábricas comunitarias para la elaboración de bioinsumos (3 biofábricas, una en cada localidad).

Las biofábricas son un espacio comunitario donde se produce, a mediana y gran escala, biofertilizantes sólidos y líquidos, bio-protectantes y bio-controladores con base en microorganismos de montaña y micronutrientes. Estos bioinsumos contribuyen a reducir paulatinamente el uso de agroquímicos y aportan a la salud y nutrición del suelo, de las plantas y de los productores.

Cada biofábrica tiene un espacio asignado para el almacenamiento de los minerales permitidos en producción ecológica, así como un área adecuada con materiales y herramientas para la

preparación y almacenamiento de bioinsumos sólidos y líquidos. Además, existe una persona elegida de manera democrática entre el grupo de trabajo que administra y organiza la biofábrica.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 BUSCANDO MANOS PARA DINAMIZAR LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

El proceso de investigación de este trabajo tuvo varias fases. La primera estuvo relacionada a la identificación de productores que tengan la predisposición para iniciar el proceso de transición a la agroecología a través de la implementación comunitaria de biofábricas y la participación en Escuelas de Campo de Agricultores.

Es importante mencionar que el proceso de transición a la agroecología no surgió desde la iniciativa de los productores y sí desde la propuesta del proyecto “Conectando gente y parques nacionales en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay”, como parte de una estrategia multidimensional para consolidar el segundo corredor de conectividad del país.

Involucrar a actores en este proceso no fue una tarea fácil y requirió de mucho diálogo, reflexión y negociación. Los productores tenían mucho recelo ante la propuesta de producción agroecológica porque desconfiaban de la eficiencia de los métodos y no estaban dispuestos a poner en riesgo sus medios de vida. Por otra parte, desconfiaban del trabajo de las organizaciones de cooperación internacional y cuestionaban sus formas de intervención con base en experiencias pasadas. Su mayor preocupación estaba vinculada a la falta de acompañamiento y asistencia técnica por parte de estas organizaciones, así como a la falta de pertinencia de las actividades que proponían para sus contextos. Además, existía una gran resistencia frente a cualquier iniciativa de conservación, porque en el imaginario de los productores del CELS, la conservación implicaba restricciones en el uso del suelo y expropiaciones de tierra.



Foto 3 Proceso de socialización del proyecto en Vizcaya. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2021.

Paúl Tixi, de la localidad San Francisco, señaló en una de sus intervenciones durante el proceso de socialización del proyecto: *“vienen, nos traen plantas, nos entregan chanchos, nos toman una foto, piden nuestras firmas y se van. Nosotros no queremos plantas, ni chanchos, queremos aprender. Si van a venir a hacer lo mismo, mejor no vengán”*.

A partir de esta intervención se dio un proceso de negociación con los productores de las localidades, en el cual, desde WWF-Ecuador y CESA, se asumió el compromiso de brindar una asistencia técnica sistemática enfocada en la construcción colectiva del conocimiento por un período de dos años. Asimismo, por parte de los productores, se asumió el compromiso de participar en los espacios de aprendizaje, destinar tiempo y trabajo para hacer que funcionen y que generen cambios positivos en sus contextos.

Adicionalmente, y frente a la preocupación sobre la eficiencia de los métodos agroecológicos, WWF-Ecuador asumió el compromiso de correr con los gastos para la implementación con contrapartidas. Es decir, los gastos más fuertes se cubrían con presupuesto del proyecto y, a cambio, los productores aportaban con mano de obra y algunas de sus herramientas, así como con parcelas de experimentación en sus fincas.

Otro acuerdo fue que se mantendrían los rubros comerciales de cada localidad y que la intervención estaría enfocada, principalmente, en reducir los costos de producción, restaurar los suelos y reducir el uso de agroquímicos de forma paulatina.

A partir de estos acuerdos se logró consolidar tres grupos de trabajo e identificar a tres productores dispuestos a administrar las biofábricas. La participación en los grupos de trabajo varió a lo largo de la intervención y ganó fuerza con el tiempo, sumando a más integrantes.



Foto 4 Grupo de trabajo de la localidad de El Placer. Fotografía propia tomada durante el trabajo de campo en 2022.

En Vizcaya, por ejemplo, se inició con un grupo de 12 productores y en marzo de 2023, ese grupo había crecido a 22 productores. En El Placer, el proceso inició con 15 productores y creció a 33. En San Francisco, el proceso arrancó con apenas 4 productores; sin embargo, los resultados fueron tan alentadores que, en marzo de 2023, ese número había ascendido a 30. Los tres grupos están conformados por personas cuya actividad económica principal es la agricultura.

Tabla 3 Información sobre los grupos de trabajo en las localidades de intervención.

Localidad	Cultivo principal	N° participantes permanentes	Hombres %	Mujeres%	Jóvenes % (18 a 35 años)
Vizcaya	Mora	22	58%	42%	58%
El Placer	Naranja & Zanahoria blanca	33	24%	76%	48%
La Floresta	Tomate	30	57%	43%	53%

Es importante mencionar que, a excepción de Vizcaya, las localidades de intervención son pequeñas. El Placer es un caserío de 150 familias y San Francisco, de 50. Vizcaya tiene una población más grande, de 400 familias. En ese sentido, el proceso de transición a la agroecología se ha ido consolidando en el tiempo y ha ganado legitimidad en las localidades de intervención. Además, el hecho de haber logrado sostener los grupos muestra que el enfoque de la intervención, las metodologías y los criterios aplicados para conformar los grupos de trabajo fueron acertados.



Foto 5 Productores de tomate de San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2022.

4.2 APRENDER HACIENDO, OBSERVANDO Y REFLEXIONANDO COLECTIVAMENTE

En total se desarrollaron 15 ECA en un período de 8 meses. Los encuentros para las ECA se plantearon con intervalos de 15 días en cada localidad. En este proceso participaron 37 productores, 12 en Vizcaya, 15 en El Placer y 10 en San Francisco.

El resultado más bonito de este proceso de aprendizaje se concentró en el incremento de la autoestima y en la apropiación del conocimiento por parte de los productores. La experiencia en las ECA permitió a los productores poner en valor el conocimiento que tienen sobre sus sistemas productivos y, a través de las reflexiones conjuntas con base en las experiencias prácticas, se evidenció que las decisiones que ellos toman son las más apropiadas para hacer frente a los desafíos y a la complejidad de la producción, porque conocen a profundidad el contexto en el que trabajan. En ese sentido, se vio que no hay mejores conocedores de los cultivos que los propios productores y que su conocimiento, a pesar de no estar respaldado por un título de educación formal, es tan válido y relevante como el de los técnicos que facilitaron este proceso.



Foto 6 Productoras de San Francisco diseñando huertas familiares. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2021.

El incremento de la autoestima y la apropiación del conocimiento se percibió en las visitas que realizaron diferentes grupos de estudiantes extranjeros y nacionales, técnicos de instituciones públicas y de otras ONG, donantes e investigadores, a las localidades de intervención. En estas visitas, los productores podían expresar con mucha coherencia cómo estaba siendo el proceso de transición agroecológica, manejaban datos técnicos de forma fluida y podían explicar procedimientos técnicos sin ninguna dificultad. Durante una visita a San Francisco con el equipo de WWF Alemania, Francisco Tixi comentó: *“Antes nosotros cultivábamos en el ciclo de la muerte, matábamos todo, ahora cultivamos vida, porque reproducimos microorganismos y los incorporamos a nuestros cultivos”*. Esta afirmación muestra que la apropiación del conocimiento produjo cambios discursivos y de comportamiento.



Foto 7 Carlos Freire explicando la elaboración de bioles a investigadoras de conservación de la Fundación Tesoro Escondido en la biofábrica de El Placer. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2023.

Fue interesante ver cómo la democratización del conocimiento agroecológico inmediatamente permitió a los productores complementar y ampliar el entendimiento que tenían sobre los fenómenos que ocurren en sus fincas. Esto fortaleció la toma de decisiones para el manejo de los cultivos y evidenció que las prácticas agroecológicas y el conocimiento que las sustentan

están al alcance de todos. Parte del proceso de las ECA fue compartir las recetas para la elaboración de bioinsumos y adaptarlas a los materiales que se encontraban disponibles en las localidades, añadiendo o eliminando ciertos ingredientes y reflexionando sobre el porqué y para qué de estas decisiones. Las ECA también permitieron ver que los recursos necesarios para sostener agroecosistemas saludables están en el entorno de las localidades. Los microorganismos de montaña, por ejemplo, se recogieron en los bosques que colindan con las fincas de los productores, la harina de roca se recogió en las canteras que están próximas a las localidades de intervención, se aprovechó también la orina y fecas de los animales de crianza para elaborar bioles y abonos, se aprovecharon los residuos de las podas para la elaboración de bocashis y para mantener los suelos de los cultivos cubiertos, entre otros.

Además, las ECA mostraron que muchas de las prácticas agroecológicas recomendadas para el manejo de los cultivos ya eran implementadas de forma tradicional en las localidades de intervención. Sin embargo, no habían sido valoradas ni replicadas por la mayoría de los productores. Por ejemplo, durante los recorridos a las fincas de los productores, se identificó que algunos de los productores más viejos de las localidades sembraban matas de ají y plantas amargas como la ruda y la ortiga en las márgenes de sus parcelas. Al ver estas prácticas se preguntó por qué lo hacían y la respuesta fue “para repeler insectos”. Este tipo de experiencias posibilitaron reconocer y legitimar el conocimiento de los más viejos e incorporarlo al manejo agroecológico de los cultivos.



Foto 8 Intercambio de saberes entre productores de Vizcaya y San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo, 2022.

El proceso de las ECA permitió el intercambio de saberes entre los productores de las diferentes localidades. En una de las visitas de los productores de Vizcaya a la localidad de San Francisco, uno de los facilitadores de las ECA estaba explicando los usos y beneficios del caldo sulfocálcico. En un determinado momento, Paúl Tixi de San Francisco interrumpió al facilitador y explicó en sus propias palabras lo que este estaba diciendo. Ante esta intervención, el compañero Jorge Freire de Vizcaya, que lo escuchaba con atención, comentó: “*así, de campesino a campesino es más bonito, porque cuando hablan los técnicos no se les entiende nada*”. Esta anécdota evidencia que las ECA permitieron a los productores valorar y legitimar el intercambio de conocimientos entre pares.

Por último, las ECA permitieron la formación de promotores locales, uno en cada localidad: Carlos Freire (El Placer), Francisco Tixi (San Francisco) y Wilmer Peña (Vizcaya). Estos tres productores administran las biofábricas y saben preparar bioinsumos, brindan apoyo técnico a otros productores y continúan promoviendo la transición agroecológica. En una visita de un grupo de estudiantes extranjeros a la biofábrica de El Placer, Carlos Freire explicaba cómo se preparan bioinsumos y para qué se aplican. Al final de su exposición, una de las estudiantes le preguntó: “¿Dónde hiciste tu maestría? Yo nunca había aprendido tanto sobre biopreparados en toda mi formación”. Sin duda, el proceso de aprendizaje en las ECA fue consistente y motivador y permitió la formación de tres promotores locales excelentes.



Foto 9 De izquierda a derecha: Carlos Freire, Wilson Riera y Wilmer Peña, Martín Almache y Francisco Tixi. Fotografías propias tomadas durante trabajo de campo en 2021 y 2022.

4.3 REDUCIR LA DEPENDENCIA DE INSUMOS BASADOS EN COMBUSTIBLES FÓSILES: UN DESAFÍO GRANDE, PERO REALIZABLE

4.3.1 Contexto de arranque

Antes de iniciar el proceso de transición a la agroecología, la producción en las tres localidades de intervención se caracterizaba por una alta dependencia de insumos químicos. Las aplicaciones se hacían semanalmente y en dosis por encima de los valores técnicos recomendados según la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) de Ecuador. A manera de ejemplo y para evidenciar los resultados del proceso de transición agroecológica, se presentan los datos de línea base de la localidad de Vizcaya. Cabe mencionar que los resultados obtenidos en el resto de las localidades fueron muy similares a los presentados a continuación.

La caracterización de los sistemas productivos de Vizcaya permitió identificar 16 productos químicos utilizados en la producción agrícola de los cultivos comerciales (ver Tabla 4).

Tabla 4 Insumos químicos utilizados en la producción de cultivos comerciales en Vizcaya. Elaboración propia. Fuente: (CESA, 2021).

Producto	Tipo de producto	Color de etiqueta	Dosis aplicada/20lit	Dosis recomendada/20lit
Movento	Insecticida	Amarilla	30cc	10cc
Curzate	Fungicida	Verde -azul	40gr	20gr

Molvecmecting	Insecticida	Amarilla	10cc	10cc
Dacocida	Hormona	Amarilla	5 gotas	
Cipermetrina	Insecticida	Amarilla	20cc	10cc
Dacapo	Fungicida	Azul	80cc	50cc
Cuprofix	Fungicida	Azul	100gr	50gr
Daconil	Fungicida	Azul	100cc	30gr
Fitorax	Fungicida	Azul	100gr	50gr
Expermetrina	Insecticida	Amarillo	30cc	10cc
Oxitane	Fungicida	Azul	120gr	100gr
Cupertop	Fungicida	Verde	50cc	30cc
Cipermetrina	Insecticida	Amarillo	20cc	10cc
NPK+micros	Nutrientes	Verde	100gr	50gr
Trofeo corbat	Insecticida	Amarillo	100gr	50gr
Moskati3n	Insecticida	Azul	35gr	20gr
Desis	Insecticida	Amarillo	25cc	10cc

Con base en los datos presentados en la tabla anterior, el 47% de productos utilizados por los productores del grupo de trabajo de Vizcaya son de etiqueta amarilla, es decir, corresponde a productos de la categoría II “Moderadamente peligrosos”, que son considerados dañinos para la salud tanto de los productores, como de los sistemas productivos. El 41% de productos identificados tienen etiqueta azul y corresponden a la categoría III “Ligeramente peligrosos”, por tanto, exigen cuidado al momento de aplicar para evitar afecciones a la salud. El 12% tiene etiqueta verde y corresponde a la categoría IV “Plaguicidas biológicos”. Estos productos tienen menor riesgo de toxicidad, sin embargo, pueden causar daños si son aplicados en dosis mayores a las recomendadas. En el caso de Vizcaya, se observa que las dosis aplicadas, por lo general, duplican las dosis recomendadas por AGROCALIDAD.

Por otro lado, se observa que la mayoría de estos productos se aplican para controlar plagas y enfermedades y, en menor medida, para fertilizar y estimular el crecimiento y la floración. Así, el 47% corresponden a insecticidas, el 41% a fungicidas, el 6% a fertilizantes y 6% a herbicidas hormonales.

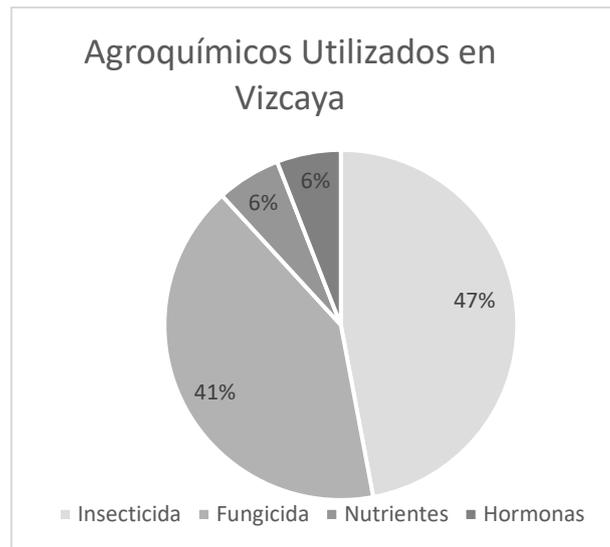


Figura 4 Agroquímicos utilizados según su uso. Fuente: (CESA, 2021).

Por último, el proceso de caracterización de los sistemas productivos del grupo de trabajo de Vizcaya permitió identificar la inversión en agroquímico a nivel familiar. En promedio se observa que los montos asignados para la compra de agroquímicos varían entre \$300 y \$500 USD al año y se obtienen en casas comerciales de la localidad o en la cabecera cantonal de Baños de Agua Santa.

Entre los productores de los tres grupos de trabajo de las localidades de intervención no se conocían alternativas de manejo que permitieran evitar el uso de agroquímicos, por ello su uso era generalizado antes de iniciar el proceso de transición agroecológica. La percepción de los productores frente a los agroquímicos era positiva porque les permitía producir los volúmenes necesarios para asegurar sus medios de vida. El principal factor de preocupación relacionado al uso de agroquímicos radicaba en el aumento de los costos de producción y, en menor medida, en la contaminación ambiental que generan. En el contexto económico de los productores, adquirir insumos químicos representa un gasto que no siempre puede ser cubierto porque el precio de la fruta que venden varía en función de la oferta y la demanda. En muchas ocasiones, los ingresos que generan no son suficientes para asegurar la producción convencional y se ven obligados a disminuir el uso de agroquímicos sabiendo que esa medida impacta el rendimiento de los cultivos y, en consecuencia, sus ingresos.

Se observó también que la percepción de los productores sobre los efectos negativos que generan los agroquímicos sobre la salud de las personas y los sistemas productivos no constituía un factor para dinamizar el proceso de transición agroecológica. Por el contrario, a pesar de que la mayoría de los agroquímicos utilizados fueron categorizados como peligrosos, los productores los aplicaban sin el uso de Equipos de Protección Personal (EPP), aun cuando sentían fatiga y malestar (probablemente envenenamiento) después de las actividades de fumigación. Es interesante mencionar que en las localidades de intervención no se han registrado oficialmente enfermedades o sintomatologías por uso excesivo de agroquímicos. Sin embargo, durante el trabajo de campo se pudo observar productores con temblores en las manos y el cuerpo. Personalmente, yo misma sentí fatiga y malestar después de visitar cultivos recién fumigados.

Esta realidad nos mostró que la motivación principal para dinamizar el proceso de transición no estaba relacionada ni a la salud ni a la conservación del ambiente y la biodiversidad, y sí al factor económico y a la reducción de los costos de producción. En ese sentido, la guerra entre Rusia y

Ucrania en 2022 generó una oportunidad para el proceso, ya que los precios de los insumos químicos se triplicaron y los productores estaban sumamente preocupados por la viabilidad de sus medios de vida.

Así, entre octubre y diciembre de 2021 se construyó una biofábrica en cada una de las localidades de intervención con el objetivo de reducir los costos de producción a través de la elaboración comunitaria de bioinsumos que permitirían la sustitución paulatina de agroquímicos en los sistemas de producción, asegurando los rendimientos y la productividad. Esta actividad, sin duda, fue la que más aportó al proceso de transición a la agroecología en el marco de este trabajo de investigación.



Figura 5 Modelo arquitectónico aplicado a las biofábricas de las localidades de intervención. Fuente: (CESA, 2021).



Foto 10 Biofábrica de El Placer. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2023.

4.3.2 Producción local de bioinsumos

Entre enero de 2021 y marzo de 2023, se produjeron 2.52 toneladas de microorganismos sólidos, 22.06 toneladas de bocashi, 1,53 toneladas de fosfitos, 3600 litros de microorganismos líquidos y 17500 litros de bioles (24 tipos diferentes). El porcentaje de aplicación de estos bioinsumos en las parcelas de los productores de los 3 grupos de trabajo fue: 85,4% en El Placer, 82,17% en La Floresta y 81,53% en Vizcaya.

Tabla 5 Bioinsumos preparados en biofábricas de las localidades de intervención.

Producto	Unidad	Localidad					
		Vizcaya		La Floresta		El Placer	
		Elaborado	Utilizado	Elaborado	Utilizado	Elaborado	Utilizado
Microorganismos sólidos	Kg	920	560	800	600	800	400
Microorganismos líquidos	L	1600	1240	1200	1000	800	600
Biol Básico	L	480	320	200	200	400	200
Bio Nitrógeno	L	320	160	320	280	160	100
Bio Fosforo	L	320	200	600	540	160	80
Bio Potasio	L	320	200	600	500	160	120
Bio Calcio	L	280	160	600	440	160	80
Bio Magnesio	L	280	160	320	260	160	80
Bio Boro	L	280	160	320	280	160	20
Bio Manganeseo	L	180	120	320	240	160	20
Bio Hierro	L	180	120	320	200	160	60
Bio Cobalto Molibdeno	L	180	120	320	200	160	80
Bio Fosfitos	L	180	120	600	280	480	420
Bio Oligoelementos	L	280	160	320	280	160	120
Bio Zinc	L	160	20	320	200	160	60
Bio Cobre	L	180	120	320	180	160	40
Bio Crecimiento	L	100	60	60	60	160	60
Bio Floración	L	100	60	200	200	200	200
Bio Engrose	L	100	60	200	200	200	200
Bio Multimineral	L	480	360	200	200	200	200
Bio Adherente	L	480	340	200	200	200	200
M5	L	200	150	60	20	160	40
Caldo sulfocalcico	L	200	100	600	560	400	380
Caldo Bordelés	L	0	0	150	150	30	30
Agua de vidrio	L	200	200	120	120	60	60
Caldo jabón ceniza	L	100	50	120	120	120	120
Bocashi	Kg	7260	7260	2600	2200	12200	11600
Fosfitos	Kg	130	50	800	800	600	600
Total	Kg	8310	7870	4200	3600	13600	12600
Total	L	7180	4760	8590	6910	5330	3570

La tabla 6 muestra los materiales y las cantidades que se adquirieron para la elaboración de bioinsumos en las tres biofábricas de las localidades de intervención. También se muestra el valor en dólares americanos de la inversión realizada.

Tabla 6 Presupuesto de insumos y materiales para la implementación de 3 biofábricas.

Material	Cantidad	Unidades	Costo Unitario	Costo total	Total
Salvado de arroz simple (costales)	10	Costales	\$9,00	\$90,00	\$360,00
Cascarilla de arroz	5	m3	\$30,00	\$150,00	\$600,00
Melaza tanques de 200lt	1	Caneca	\$15,00	\$15,00	\$60,00
Sulfato de potasio	75	Kg	\$1,30	\$97,50	\$390,00
Azufre (en Kg)	75	Kg	\$1,20	\$90,00	\$360,00
Sulfato de Zinc (en Kg)	75	Kg	\$1,12	\$84,00	\$336,00
Sulfato de Magnesio técnico (en Kg)	75	Kg	\$0,80	\$60,00	\$240,00
Sulfato Manganeso (en Kg)	75	Kg	\$1,80	\$135,00	\$540,00
Bórax	75	Kg	\$1,20	\$90,00	\$360,00
Roca fosfórica (en kg)	75	Kg	\$0,80	\$60,00	\$240,00
Cementina (en fundas)	15	Fundas	\$2,50	\$37,50	\$150,00
Sulfato de cobre (en Kg)	75	Kg	\$3,20	\$240,00	\$960,00
Suero	200	Lit	\$0,05	\$10,00	\$40,00
Jabón potásico (en barras)	50	Barras	\$0,60	\$30,00	\$120,00
Bio Repulsivos	20	Lit	\$6,00	\$120,00	\$480,00
Bicarbonato (en Kg)	1	Kg	\$25,00	\$25,00	\$100,00
Baldes para mezclas	12	Und	\$1,00	\$12,00	\$48,00
Canecas de 20L	40	Und	\$1,50	\$60,00	\$240,00
Tanques Plásticos (200L)	12	Und	\$50,00	\$600,00	\$2.400,00
Harina de roca	100	Kg	\$1,80	\$180,00	\$720,00
Tubo para fosfitos	5	Und	\$15,00	\$75,00	\$300,00
Levaduras	12	Kg	\$4,00	\$48,00	\$192,00
Manual de producción de bioles	1	Producto	\$250,00	\$250,00	\$1.000,00
Total				\$2.559,00	\$10.236,00

En la tabla 7 se muestra el presupuesto de infraestructura para la implementación de 3 biofábricas. Es importante mencionar que toda la tecnología aplicada fue de bajo costo y pertinente con las realidades económicas de los productores.

Tabla 7 Presupuesto de infraestructura para la implementación de 3 biofábricas.

Material	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Total
----------	----------	----------	----------------	-------------	-------

Lavabo y accesorios	Kit	1	125	\$125,00	\$500,00
Malla electrosoldada de 1,8 m	Metro	20	8	\$160,00	\$640,00
Pilares de madera 3,5m	Unidad	9	7,5	\$67,50	\$270,00
Puerta de 1,8m x 0,90m	Unidad	1	80	\$80,00	\$320,00
Duratechos de 5m x 1,1m	Unidad	5	18	\$90,00	\$360,00
Soleras de 6 metros	Unidad	2	8	\$16,00	\$64,00
Tirantes de 5 metros	Unidad	5	6	\$30,00	\$120,00
Costaneras de 6 m	Unidad	4	8	\$32,00	\$128,00
Bloques	Unidad	220	0,4	\$88,00	\$352,00
Cemento	Unidad	5	8	\$40,00	\$160,00
Volqueta de áridos	Unidad	1	25	\$25,00	\$100,00
TOTAL				\$753,50	\$3.014,00

Al tratarse de un proceso experimental, la reducción en el uso de agroquímicos fue paulatina y a pequeña escala. Es decir, no se logró reemplazar al 100% el uso de agroquímicos por bioinsumos y el área en proceso de transición agroecológica se limitó a las parcelas que los productores, por libre voluntad, destinaron a este proceso (5,12 ha en toda el área de intervención).

Tabla 8 Superficie en transición agroecológica en las localidades de intervención.

Localidad	Vizcaya	La Floresta	El Placer
Superficie en transición agroecológica	1,92 ha	2,1 ha	1,1 ha

Se observó que el uso de bioinsumos está directamente asociado con el nivel de confianza que depositaron los productores en la propuesta de transición agroecológica. A manera general, la reducción del uso de agroquímicos varió entre el 30% y el 80%, dependiendo de cada productor. Esto evidencia que no todos los productores tuvieron la misma disposición para acoger las recomendaciones que se dieron en el marco de las ECA y de las visitas de asistencia técnica, ya que, al tratarse de procedimientos y prácticas desconocidas propuestas por técnicos ajenos al territorio, generaban una suerte de desconfianza y una percepción de riesgo elevada.

Sin embargo, los resultados obtenidos por aquellos productores que lograron altos porcentajes en la reducción de agroquímicos se convirtieron en una motivación para el resto y permitió incrementar el nivel de confianza en el proceso de transición y en los técnicos que lo facilitaron.

4.3.3 Asegurar la salud y nutrición del agroecosistema con apoyo de bioinsumos

Los bioinsumos que se produjeron en las biofábricas permitieron a los productores tener herramientas para: a) controlar biológicamente plagas y enfermedades; b) contribuir al incremento de la fertilidad; y c) estimular la reproducción de los microorganismos que aseguran la funcionalidad de los sistemas. Es decir, se buscó alternativas de manejo de bajo costo que permitieran disminuir el uso de agroquímicos.

Por ejemplo, se produjeron 5 tipos de controladores biológicos para fortalecer la respuesta inmunológica de los cultivos tanto ante el ataque de plagas y/o enfermedades, como ante agobios por condiciones climáticas extremas. Los productores usaron los siguientes preparados como repelentes, fungidas, insecticidas y acaricidas: Caldo sulfocálcico, Caldo Bordelés, Agua vidrio fungicida, Caldo jabón ceniza y M5.



Foto 11 Elaboración de caldo sulfocálcico en San Francisco. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2022.

Por otro lado, se produjo bioestimulantes para promover la vida dentro del agroecosistema. Es decir, para favorecer la germinación de semillas, incrementar la floración, aumentar el crecimiento y desarrollo de los frutos, incrementar la biomasa, garantizar una reproducción exitosa en las plantas, mejorar la estructura física de los suelos e incrementar su fertilidad (Morocho & Leiva-Mora, 2019). Algunos ejemplos de bioestimulantes preparados fueron los microorganismos sólidos y líquidos, el biol básico y el bocashi.



Foto 12 Elaboración de bocashi en Vizcaya. Fotografía tomada durante trabajo de campo, 2022.

Por último, se prepararon 18 biofertilizantes y multiminerales para aportar a la nutrición y fertilidad de los suelos y los cultivos. Por ejemplo, el bio magnesio, bio oligoelementos, bio potasio, entre otros. A continuación, en la tabla 9 se muestra la reacción del cultivo de tomate de mesa frente a la aplicación de bioinsumos en la localidad de San Francisco.

Tabla 9 Reacción del cultivo de tomate de mesa frente a la aplicación de bioinsumos en San Francisco.

Semana	Aplicación	Reacción
1-5	Bio fosforo Caldo sulfocálcico Jabón potásico Protecto zinc	Incremento en el sistema radicular de las plantas. Control de tizón (<i>Phytophthora infestans</i>). Control de negrita (<i>Prodiplosis longifila</i>). Control de tizón (<i>Phytophthora infestans</i>).
6-12	Bio-fósforo+bio-silicio Caldo sulfocálcico Jabón potásico Protecto zinc	Desarrollo del tamaño de las hojas y cuaje de los frutos. Control de tizón. Control de negrita. Control de tizón y cicatrizante después de cada poda.
12- 24	Bio-potasio+bio-magnecio Bio-fosforo+bio-silicio Caldo sulfocálcico Jabón potásico Protecto zinc	Incremento del grosor del fruto. Desarrollo del tamaño de las hojas y cuaje de los frutos. Control de tizón. Control de negrita. Control de tizón.
25-26	Bio-potasio+bio-magnecio Microorganismos activados	Incremento del grosor del fruto. Aporte de EMAs a las plantas en proceso de arranque para limpiar y preparar la siguiente siembra

Se espera que, con el tiempo, el proceso de transición a la agroecología permita a los productores incrementar el uso de bioestimulantes en detrimento del uso de controladores biológicos, biofertilizantes y multiminerales. La aplicación sistemática de bioestimulantes favorece la reproducción de microorganismos funcionales al agroecosistema y, por consiguiente, favorece los procesos naturales de regulación que aseguran la salud y nutrición de los sistemas productivos. Es decir, la estimulación biológica potencia la funcionalidad de los agroecosistemas.

4.3.4 Reducir costos de producción a través de elaboración comunitaria de bioinsumos y de la aplicación de prácticas de manejo agroecológicas

Conociendo que el factor clave para dinamizar la transición agroecológica en las localidades de intervención era el económico, se puso énfasis en demostrar que tanto la sustitución de agroquímicos por bioinsumos, como la aplicación de prácticas de manejo agroecológicas generaban un ahorro importante en la economía familiar de los productores.

Tabla 10 Costos de producción de los principales cultivos comerciales (por año y hectárea) vs. ingresos netos. Fuente: (CESA, 2021).

Rubro	Costo de producción USD	Ingresos brutos USD	Ingresos netos USD	Ingreso mensual USD
Naranja	4375.00	7500.00	2765.00	230.00
Mora	3784.00	6400.00	2616.00	218.00
Tomate riñón	9352.00	12800.00	3448.00	287.33

La tabla 10 muestra que el margen de ganancia que tienen los productores en las localidades de intervención es sumamente bajo. Por ello, cualquier factor que incremente el costo de producción agudiza la condición de empobrecimiento que caracteriza al área de estudio y pone en riesgo la subsistencia de los productores.

En el caso de la localidad de San Francisco, el cultivo de tomate mostró los resultados más alentadores. En un ciclo de 24 semanas, el costo de producción antes de iniciar el proceso de transición agroecológica era de \$ 4676 USD. Sin embargo, al finalizar el ciclo con aplicaciones sistemáticas de bioinsumos y prácticas de manejo agroecológicas, el costo de producción fue de \$ 2530 USD, es decir, 45,8% menos que en producción convencional. Adicionalmente, se registró un incremento en el rendimiento del cultivo. En producción convencional, se lograba un rendimiento de 2,5 kg/planta y, en producción en transición agroecológica, se logró 6,7 kg/planta. Así, con una inversión menor, se logró un rendimiento mayor y, por consiguiente, mayores ingresos para la economía familiar. Además, el incremento en el rendimiento permitió recuperar la inversión en menos semanas que en sistemas convencionales.

Para los casos de la naranja y la mora se registraron resultados similares en cuanto al costo de producción (38% y 41% respectivamente). Sin embargo, no se ha observado un incremento tan significativo en los rendimientos, pero sí un mejoramiento importante en las características organolépticas de la fruta. Además, al tratarse de cultivos permanentes, se ha observado que las prácticas agroecológicas y los bioinsumos permiten mantener estable el rendimiento a lo largo de la producción, mientras que en producción convencional siempre se registraban temporadas de baja producción. Esto también implica un aporte a los ingresos de la economía familiar.

Si bien no se ha logrado reducir al 100% el uso de agroquímicos, el trabajo con los productores en las biofábricas ha generado procesos de aprendizaje valiosos que han incidido en un mejor uso de este tipo de productos, sobre todo en cuanto a las dosis aplicadas y al número de aplicaciones. Hoy en día, los productores perciben un ahorro en el costo de producción, porque: a) han reducido la dosis de aplicación de agroquímicos y se mantienen dentro de la norma establecida por AGROCALIDAD; b) porque han reducido la cantidad de tipos de productos químicos (sólo se están usando fungicidas al momento); y c) han reducido el número de aplicaciones a lo largo del ciclo del cultivo (en el caso del tomate, se pasó de 24 aplicaciones por ciclo a 4).

En relación con los beneficios económicos que ha generado el proceso de transición agroecológica, cabe mencionar un caso anecdótico en la localidad de San Francisco. En la dinámica de la producción del tomate de mesa intervienen una serie de actores, por ejemplo, “Credi Tomate”. Se trata de una financiera local que presta dinero a las familias para la producción (\$ 2300 USD para un invernadero de 1000 m²). En San Francisco, la aplicación de prácticas de manejo agroecológicas y la elaboración comunitaria de bioinsumos ha reducido los costos de producción y, por tanto, ya no es necesario endeudarse para producir tomate. Este hecho disgustó a “Credi Tomate”, quien acusó al facilitador de las ECA de “dañar” la dinámica territorial. Esta anécdota muestra que la transición agroecológica se está consolidando, pero que es necesario sostener el proceso en el tiempo para que las familias de productores alcancen un nivel óptimo de autosuficiencia y autonomía.

En ese sentido, la implementación de biofábricas para la elaboración comunitaria de bioinsumos también se preocupó por construir capacidades locales que aporten a la sostenibilidad del proceso de transición desde la perspectiva de la gestión financiera. De esa manera, en todos las biofábricas se realizó lo siguiente:

- Modelo de gestión concertado que sirva al conjunto de productores de cada una de las localidades de intervención.
- Mecanismo de autofinanciamiento que asegure la sostenibilidad de las biofábricas en el largo plazo.
- Mecanismo de acceso a los bioinsumos que sea viable y justo para los productores.
- Establecimiento de canales comerciales entre las localidades de intervención y los proveedores de materias primas necesarias para la elaboración de bioinsumos.

4.3.5 Más allá de los beneficios económicos de la agroecología

Después de un año y medio de trabajo, el factor económico dejó de ser la única motivación para dinamizar la transición agroecológica. Las reflexiones colectivas sobre la experiencia y sus resultados han permitido que los productores de los grupos de trabajo pongan en valor las transformaciones sociales y ambientales que devienen de la agroecología.



Foto 13 De izquierda a derecha: Ángel Tixi, Paúl Tixi y Jaime Díaz. Productores del CELS y participantes de las ECA. Fotografías: Daniela Estupiñán, Esteban Barrera y Luisana Carcelén, 2021 y 2022.

Se valora, por ejemplo, el hecho de producir alimentos más sanos, ricos y nutritivos, no solamente para el mercado, sino también para las propias familias. Ángel Tixi, de la localidad San Francisco, compartió lo siguiente durante el proceso de reflexión de una ECA: *“Llevar algo sano y algo limpio al mercado, que nuestros tomates lleven vida y no veneno. Vamos a darnos más salud a nosotros mismos, más vida y más salud a nuestros hijos”*.

Asimismo, los productores han puesto en valor el aporte de la agroecología para cohesionar tejidos sociales y comunitarios. En las tres localidades de intervención no existía una tradición de mancomunar esfuerzos para generar transformaciones positivas que beneficien a la colectividad. Por el contrario, las dinámicas eran siempre muy individuales. Trabajar de manera conjunta en la elaboración de bioinsumos, aprender unos de otros, apoyarse en el trabajo agrícola a través de mingas e intercambiar experiencias, mostró que la riqueza del proceso iba mucho más allá de sus beneficios económicos. Paúl Tixi, al terminar una jornada de trabajo en la biofábrica, comentó: *“Este proceso ha logrado lo que nada ni nadie había logrado antes, tener a mi familia unida”*.

Por último, este proceso también permitió poner en valor la conservación de la biodiversidad y del ambiente. Jaime Díaz, de la localidad Vizcaya, le escribió lo siguiente al técnico a cargo de facilitar el proceso de transición: *“Muchas gracias, Jean, por el apoyo; gracias por asesorar a este grupo, gracias por levantar a este pueblo. Nosotros nos comprometemos a trabajar de la mejor manera para que este proyecto se vea plasmado en un futuro y podamos ser una pieza fundamental de la agricultura orgánica y de la conservación del Corredor Ecológico Llanganates Sangay”*.



Foto 14 Minga de trabajo para la construcción de una huerta comunitaria en Vizcaya. Fotografía propia tomada durante trabajo de campo en 2023.



Foto 15 De izquierda a derecha: Jean Rigaud, técnico y facilitador de las ECA, Wilson Riera, técnico y facilitador de las ECA, y Cecilia Dávila, coordinadora y facilitadora de aprendizajes. Fotografías: Daniela Estupiñán y Esteban Barrera, 2021.

5 CONSIDERACIONES FINALES

5.1 CORREDORES DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y AGROECOLOGÍA: UN MARIDAJE ESTRATÉGICO

Este trabajo de investigación mostró que el enfoque agroecológico aplicado a la producción agropecuaria en áreas clave para la conservación contribuye a la consolidación de corredores de conectividad ecológica. Por un lado, los resultados de las transformaciones técnico-productivas que derivaron del proceso de transición agroecológica han permitido evitar la conversión de remanentes de bosques en áreas de producción agrícola. Asimismo, se logró reducir el uso de agroquímicos y promover la restauración de los suelos para asegurar su productividad. Además, se aplicaron una serie de prácticas de manejo agroecológico que permitieron fortalecer la estructura y la funcionalidad de los agroecosistemas y, por consiguiente, se ha aportado a la conservación del paisaje que alberga estos sistemas. De esta manera, esta experiencia ha mostrado que la propuesta de transición agroecológica en el marco de la consolidación del CELS ha sido un acierto, ya que se ha preocupado por promover el uso sostenible de los recursos naturales y la complementariedad entre los objetivos de uso del suelo y los de conservación de la biodiversidad.

Por otro lado, el proceso de transición agroecológica permitió transformaciones sociales clave para consolidar el corredor. El mancomunamiento de productores y la construcción de una visión común sobre su territorio ha permitido una mayor articulación con las autoridades de los gobiernos locales. Esto ha favorecido procesos democráticos participativos donde las autoridades locales y los actores territoriales toman decisiones en conjunto para beneficiar la sostenibilidad del territorio. Además, la transición agroecológica ha permitido deconstruir el imaginario que se tenía sobre la conservación. Este proceso ha mostrado que la conservación se puede hacer con la gente, fortaleciendo sus capacidades y sus medios de vida. Así, la conservación dejó de ser entendida como una actividad restrictiva y violenta, y se ha convertido en una oportunidad para dignificar la vida de las personas y asegurar la base material que las sostiene.

Es importante mencionar que el proceso de transición agroecológica en el marco del CELS ha generado cambios profundos en la relación de los productores con la naturaleza. Antes de iniciar este proceso, los bosques no tenían valor para los productores, por tanto, podían ser talados y convertidos en tierras productivas. Sin embargo, tanto el trabajo con la elaboración de microorganismos de montaña, como las reflexiones sobre el rol de los bosques para asegurar el abastecimiento del agua y de los nutrientes que mantienen la fertilidad de los suelos, han permitido verlos como una fuente de recursos y han generado una consciencia sobre la importancia de mantenerlos en pie y en buen estado. La relación que tienen los productores con la naturaleza hoy en día ya no es únicamente extractiva y sí de coexistencia, reciprocidad y armonía.

También es interesante ver la transformación del sentido de lo estético que ha generado la transición agroecológica. Los productores ahora valoran la diversidad de colores, sonidos y olores que devienen de un manejo agroecológico. Para ellos ha sido bonito ver cómo sus parcelas se han ido transformando en espacios más diversos y con más vida, y han reconocido que estas transformaciones hacen que el trabajo sea más placentero. Así, la belleza también es un beneficio de la agroecología que contribuye al bienestar de los productores y les permite poner en valor la conservación de la diversidad biológica.

5.2 LA EDUCACIÓN COMO HERRAMIENTA DE REFLEXIÓN COLECTIVA Y EMPODERAMIENTO

El proceso de transición agroecológica no se puede sostener sin incluir un componente de educación popular que promueva, sistemáticamente, aprendizajes profundos y transformadores en los productores. La transición agroecológica puede alcanzar su objetivo, siempre y cuando permita que los productores se apropien del conocimiento que la sustenta y adquieran el empoderamiento necesario para legitimarla en sus contextos. Para ello, es necesario facilitar reflexiones a partir de actividades educativas contextualizadas, pertinentes y basadas en la experimentación que den sentido a la transición, aporten a la construcción colectiva del conocimiento y amplíen el entendimiento sobre las relaciones sistémicas que posibilitan la producción agropecuaria, y cómo estas se vinculan con el bienestar de las personas y la naturaleza.

Esta experiencia ha mostrado que el enfoque de educación popular que acompañó el proceso de transición agroecológica no solamente aportó a la construcción y apropiación del conocimiento, sino también al fortalecimiento de la autoestima tanto a nivel individual, como colectivo. A través de la reflexión sobre la práctica, los productores lograron reconocer y valorar sus capacidades y saberes, y generaron un sentimiento de orgullo sobre sí mismos y sobre sus comunidades. Cabe mencionar que en este proceso se activó la memoria colectiva y se logró poner en valor y recuperar prácticas de manejo agroecológicas que se realizaban antiguamente, pero que habían sido invalidadas por el modelo de producción convencional. Después de un año y medio de actividades educativas sostenidas, los productores se sienten seguros de sí mismos, confían en sus capacidades y han construido argumentos robustos para participar en la toma de decisiones a nivel territorial. Ese empoderamiento ha permitido legitimar la transición agroecológica ante las autoridades locales y organizaciones no gubernamentales que trabajan en el CELS para lograr nuevas inversiones que den continuidad al proceso. Así, la aplicación del enfoque de educación popular en el CELS ha sido el motor para la transformación social que sostiene a la agroecología.

5.3 LA SOSTENIBILIDAD DE LA AGROECOLOGÍA EN EL CELS

Esta experiencia también evidenció que la transición agroecológica es un proceso de largo aliento, sumamente complejo y no lineal. En ese sentido, es clave que exista la intención de construir, de forma paralela y simultánea, un tejido comunitario fuerte basado en relaciones solidarias, de respeto, confianza y colaboración que contribuyan al incremento de la resiliencia de los productores y de sus comunidades. Son este tipo de relaciones las que pueden sostener el proceso a largo plazo. Asimismo, la sostenibilidad de la propuesta agroecológica demanda dar pasos pequeños, pero firmes. Se trata de despertar, paulatinamente, la capacidad de los productores para manejar retos cada vez más complejos y con mayor nivel de autonomía. No se puede pretender alcanzar autonomía y una producción 100% agroecológica en un año y medio de intervención. Por el contrario, es necesario construir cimientos sólidos que respeten el ritmo y las capacidades de los productores y que les permitan tener tiempo para reflexionar sobre su condición de dependencia en las diferentes fases de la transición.

En el caso específico del CELS, si bien se han logrado resultados importantes en el proceso de transición agroecológico, este todavía depende de los recursos económicos provenientes de la cooperación internacional y/o de ONG locales. Por tanto, su continuidad depende del compromiso y la capacidad que tengan estas instituciones para levantar fondos en el futuro. Sobre todo, es necesario asegurar el financiamiento para cubrir el acompañamiento técnico a través de extensionistas y facilitadores agroecológicos. En caso de que no se abran nuevas oportunidades de financiamiento, la sostenibilidad de este proceso estaría en riesgo debido a que aún no se han construido todas las capacidades necesarias para que los productores lo hagan de manera autónoma. En ese sentido, esta experiencia interpela la lógica de intervención por proyectos, ya que la temporalidad de estos limita las oportunidades de consolidar un proceso integral de transición agroecológica.

5.4 LA AGROECOLOGÍA: UNA ESTRATEGIA EMANCIPADORA

Esta experiencia ha mostrado el potencial que tiene la agroecología para promover procesos de emancipación a nivel campesino. La posibilidad de que los productores rompan el ciclo de dependencia con las casas comerciales de agroquímicos, las instituciones financieras que fomentan la producción través del endeudamiento, y los técnicos agrícolas que acaparan el conocimiento e imponen prácticas de manejo que benefician a los monopolios del sector agropecuario es, sin duda, una acción emancipadora.

El proceso de transición a la agroecología en el CELS ha mostrado que existen alternativas reales para producir alimentos de forma soberana y autónoma que benefician el desarrollo y la prosperidad de los pequeños productores y sus comunidades. Históricamente, las políticas desarrollistas del Estado ecuatoriano han oprimido, marginado y causado el empobrecimiento de los campesinos en el país porque han favorecido la consolidación de la agricultura industrial basada en commodities agrícolas, en detrimento del fortalecimiento de la agricultura familiar y campesina para la producción de alimentos diversos, sanos y nutritivos. De esta manera, la agroecología es una estrategia que empodera al campesinado y valida la vigencia de la lucha por la dignificación del campo y la reducción en la brecha de la desigualdad. Por ello, democratizar el acceso al conocimiento necesario para manejar sistemas productivos sostenibles e innovar la producción a través de tecnologías campesinas produciendo bioinsumos de forma comunitaria y a bajo costo, y aprovechando de forma sostenible los recursos naturales, es una respuesta política y emancipadora para romper el ciclo de dependencia que se le ha impuesto al sector campesino. La agroecología, entonces, tiene el potencial para desarticular la lógica dominante

en los sistemas de producción convencional y gatillar transformaciones en contextos rurales que promuevan la inclusión, la distribución equitativa de la riqueza, y el bienestar de las personas y la naturaleza.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. Á., & Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.
- CESA. (2021). *Carcaterización de las actividades productivas en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay*. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, Quito-Ecuador.
- CPV. (2010). *Base de Datos-Censo de Población y Vivienda 2010-a nivel de manzana*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010-a-nivel-de-manzana/>
- Gliessman, S. R., Guadarrama-Zugasti, C., Mendez, V. E., Trujillo, L., Bacon, C., & Cohen, R. (s.f.). Agroecología: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica. *¿Qué es la agroecología?* Obtenido de [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/5.%20Agroecolog%C3%ADa.%20Un%20enfoque%20sustentable%20de%20la%20agricultura%20ecol%C3%B3gica%20\(%20Stephen%20Gliessman%20et%20al.\).pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/5.%20Agroecolog%C3%ADa.%20Un%20enfoque%20sustentable%20de%20la%20agricultura%20ecol%C3%B3gica%20(%20Stephen%20Gliessman%20et%20al.).pdf)
- Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Mendez, V. E., . . . Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, 16(1), 13-23.
- Gondard, P., & Mazurek, H. (2001). 30 años de reforma agraria y colonización en el Ecuador (1964 -1994): dinámicas espaciales. En C. Colegio de Geógrafos del Ecuador, C. Corporación Editora Nacional, I. Institut de Recherche pour le Developpement, & P. Pontifia Universidad Católica del Ecuador, *Dinámicas territoriales:Ecuador, Bolivia, Perú, Venezuela, Estudios de Geografía* (Vol. 10, págs. 15-40, 147). Quito.
- Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B., Locke, H., . . . Tabor, G. M. (2021). *Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos*. Gland, Suiza: UICN. doi:<https://doi.org/10.2305/UICN.CH2020.PAG.30.es>
- Luna Alvarado, O. M. (2020). La conservación neoliberal: otra cara de la economía verde. Estudio de caso en el Corredor Ecológico Llanganates Sangay, Ecuador. *Sociedad y Ambiente*(22), 97-123. doi:10.31840/sya.vi22.2082
- MAATE. (2013). *Mapa Interactivo - Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica*. Recuperado el 1 de febrero de 2022, de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>
- MAG. (2014). *Manual de procedimientos de fichas de sistemas productivos-Sigtierras-Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/Ficha_sistemas_productivos_10052016
- MAG. (2015). *Catálogo de Datos - Metadatos de Mapa de cobertura y uso de tierra y sistemas productivos agropecuarios del Ecuador continental-Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <http://geoportal.agricultura.gob.ec/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/4f7e118f-0439-42bf-ab62-f0e7c842a379>

- Morocho, M. T., & Leiva-Mora, M. (abril-junio de 2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. *Centro Agrícola*, 46(2), 93-103. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v46n2/0253-5785-cag-46-02-93.pdf>
- Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2005). *Guía metodológica sobre ECAs. Escuelas de campo de agricultores*. (M. Pumisacho, & S. Sherwood, Edits.) Quito, Ecuador: CIP-INIAP-World Neighbors.
- Razook, A. M. (2012, oct). Defined Territories and Spaces in Transition: Local Perspectives on Environmental in the Baños de Agua Santa Canton, Tungurahua - Ecuador. Maestría en Ciencias Sociales con mención en Estudios Socioambientales. 137. Quito: FLACSO Sede Ecuador.
- Ríos-Alvear, G. D., & Reyes-Puig, C. (Agosto de 2015). Corredor ecológico Llanganates-Sangay: Un acercamiento hacia su manejo y funcionalidad. *YACHANA Revista Científica*, 4(2), 11-21. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3734/1/Corredor%20ecol%C3%B3gico%20Llanganates-Sangay.%20Un%20acercamiento%20hacia%20su%20manejo%20y%20funcionalidad.pdf>
- Villamarín , F., Santos, C., Meneses, P., Muzo, A., Ortega-Andrade, M. H., & Ríos-Alvear, G. D. (2022). *Caracterización del CELS y propuesta de áreas de intervención, actividades de conservación, restauración y producción sostenible*. Tena-Ecuador.
- Whitten Jr, N. E. (Junio de 2008). Interculturality and the Indigenization of Modernity: A View from Amazonian Ecuador. *Tipiti Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America*, 6(1-2), 3-36. Obtenido de <http://digitalcommons.trinity.edu/tipiti/vol6/iss1/1>
- WWF. (2022). *Expediente para el establecimiento del Corredor de Conectividad Llanganates Sangay*. Fondo Mundial para la Naturaleza, Quito-Ecuador.