

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICO-PRODUCTIVAS
MEDIANTE LA PROMOCIÓN DE LA AGROECOLOGÍA CON
AGRICULTORES DEL VALLE CHILLÓN, LIMA”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

HÉCTOR DOMINGO VELÁSQUEZ ALCÁNTARA

LIMA – PERÚ

2023

Document Information

Analyzed document	HVELASQUEZ FINAL 11 de enero. ANTIPLAGIO.docx (D155501018)
Submitted	1/11/2023 5:20:00 PM
Submitted by	Saray, Siura Céspedes
Submitter email	saray@lamolina.edu.pe
Similarity	1%
Analysis address	saray.unalm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	TESIS REVISION URKUN GARY LOOR2 (1).docx Document TESIS REVISION URKUN GARY LOOR2 (1).docx (D100663452)		1
SA	INFORME RIO MUCHACHO LROLDAN.docx Document INFORME RIO MUCHACHO LROLDAN.docx (D9979145)		1
W	URL: https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Organicos/documentos/Principios-agroeco... Fetched: 12/3/2022 7:09:55 AM		3
W	URL: https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/book/33 Fetched: 1/11/2023 5:20:00 PM		2
SA	1565326457_337__Tarea_2_parcial_2_Silva_&_Ramirez_2017.pdf Document 1565326457_337__Tarea_2_parcial_2_Silva_&_Ramirez_2017.pdf (D54755152)		1
SA	Luz María Fuentes 18-11-2020.doc Document Luz María Fuentes 18-11-2020.doc (D85873602)		1
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP - ROXANARIVERA 090122.docx Document TSP - ROXANARIVERA 090122.docx (D124377929) Submitted by: imontes@lamolina.edu.pe Receiver: imontes.unalm@analysis.orkund.com		1
SA	TESIS SIN FOTOS.docx Document TESIS SIN FOTOS.docx (D28639077)		1
SA	YANEZ GAIBOR DARWIN JAVIER.docx Document YANEZ GAIBOR DARWIN JAVIER.docx (D26228629)		1
SA	Lozano Yitzak (MC03).docx Document Lozano Yitzak (MC03).docx (D49848954)		1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICO-
PRODUCTIVAS MEDIANTE LA PROMOCIÓN DE LA
AGROECOLOGÍA CON AGRICULTORES DEL
VALLE CHILLÓN, LIMA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA

OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

HÉCTOR DOMINGO VELÁSQUEZ ALCÁNTARA

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Mg. Sc. Braulio La Torre Martínez
PRESIDENTE

.....
Ing. Saray Siura Céspedes
ASESORA

.....
Ing. Mg. Sc. Sarita Maruja Moreno Llacza
MIEMBRO

.....
Ing. M. Sc. Karín Cecilia Coronado Matutti
MIEMBRO

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres Florencio y Zoila, por su infinito amor, su ejemplo y enseñanzas, su luz ilumina y guía mi camino para ser mejor persona y profesional cada día.

A mi hermano Miguel Ángel, cómplice de aventuras, por el cariño y la confianza en mi persona.

A mis hermanos Aurora, Segundo F., Segundo, María, Luis, Esther y Enrique por su cariño incondicional.

A los agricultores de la Asociación de Productores Ecológico del Valle Chillón, compañeros de sueños, trabajo y emprendimientos.

En memoria de Luis Ravello y Job Sosa.

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Saray Siura Céspedes, asesora del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, por la confianza, amistad y soporte académico.

A mis jurados, estimados docentes Ing. Mg.Cs. Braulio La Torre Martínez, Ing. Mg.Sc. Sarita Moreno Llacza e Ing. Mg.Sc. Karin Coronado Matutti, por sus comentarios y aportes para enriquecer mi trabajo de suficiencia profesional.

A la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA) por la oportunidad para crecer profesionalmente, por las enseñanzas y aprendizajes brindados, especialmente al Ing. Luis A. Gomero Osorio, incansable impulsor de la agroecología.

A los productores del valle Chillón especialmente a los productores de la Asociación de Productores Ecológicos del Valle Chillón (APEVCH) por compartir el sueño de implementar la agroecología en busca de la sustentabilidad rural la defensa de nuestro valle.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Agricultura sostenible	3
2.2 Algunos conceptos relacionados con la agricultura sostenible.....	4
2.2.1. El Manejo Integrado de Plagas	4
2.2.2 Las Buenas Prácticas Agrícolas	4
2.2.3 Agroecología	4
2.2.4 Las prácticas agroecológicas	8
2.3 Andragogía.....	9
2.4 Aprendizaje de adultos.....	9
2.5 Herramientas para el aprendizaje de adultos	10
2.6 Programa modular de formación en agroecología	11
2.7 La articulación social de las propuestas de capacitación	11
2.8 Acompañamiento técnico productivo	13
III. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....	14
3.1 El ámbito de trabajo	14
3.2 Agroecosistemas en el valle Chillón.....	15
3.3 Caracterización de los productores	17
3.4 Problemática de la producción agrícola.....	20
3.5 El proceso de formación en agroecología.....	23
3.6 Estrategia para la implementación del programa modular	25
3.7 Contenidos del programa modular.....	26
3.7.1 Modulo I: Bases y fundamentos de la Agroecología	26
3.7.2 Módulo II: Manejo Ecológico de Suelos (MES).....	30
3.7.3 Modulo III: Abonos Orgánicos Sólidos y Líquidos	33
3.7.5 Modulo V: Certificación de la Producción Orgánica.....	40
3.8. Herramientas aplicadas en la capacitación de adultos	43
3.8.1 Ambiente de aprendizaje.....	43
3.8.2 Programa y plan de clase.....	43

3.8.3 Guías de campo	44
3.8.4 Prácticas participativas de demostración.....	44
3.8.5 Pasantías	45
3.8.6 Capacitación grupal.....	46
3.8.7 Capacitación individual.....	48
3.8.8 Acompañamiento técnico.....	49
3.8.9 Fichas de seguimiento	50
3.9 La transición hacia los sistemas de producción sostenibles	51
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.2 Evaluación de los conceptos teóricos y prácticos	54
4.2.1 Percepción de aprendizajes sobre agroecología	54
4.2.2 Implementación de aprendizajes sobre el Manejo Ecológico de Suelos – MES	56
4.2.3 Aplicación de aprendizajes sobre los abonos orgánicos sólidos y líquidos	58
4.2.4 Incorporación de aprendizajes sobre el Manejo Ecológico de Plagas – MEP	58
4.2.5 Aplicación de aprendizajes sobre Certificación orgánica	60
4.3 Seguimiento a la implementación de prácticas agroecológicas.....	61
4.3.1 Prácticas agroecológicas implementadas en la parte baja del valle Chillón	63
4.3.2 Prácticas agroecológicas implementadas en la zona media del valle Chillón.....	65
4.3.3 Prácticas agroecológicas implementadas en la zona alta del valle Chillón.....	67
4.4 Evaluación ambiental.....	67
4.5 Evaluación social	70
4.6 Evaluación económica	70
4.7 Testimonios.....	71
V. CONCLUSIONES	72
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de los agroecosistemas productivos en el valle Chillón	16
Tabla 2: Número de productores y superficie agrícola en el valle Chillón	18
Tabla 3: Nivel educativo de los productores en el valle Chillón.....	18
Tabla 4: Población por género a cargo de unidades productivas en el valle Chillón.....	19
Tabla 5: Resultados del diagnóstico agrícola en el valle Chillón.....	21
Tabla 6: Contenido temático del módulo de capacitación en agroecología	27
Tabla 7: Indicadores para evaluación de los agroecosistemas	29
Tabla 8: Contenido temático del módulo de capacitación en manejo ecológico de suelos (MES)	30
Tabla 9: Tipo de suelos y prácticas agroecológicas recomendadas	32
Tabla 10: Contenido temático del módulo de capacitación en abonos orgánicos.....	33
Tabla 11: Plan de Abonamiento Orgánico de Frutales.....	35
Tabla 12: Contenido temático del módulo de capacitación en manejo ecológico de plagas (MEP).....	37
Tabla 13: Prácticas agroecológicas de MEP implementadas por zona en el valle Chillón	40
Tabla 14: Contenido temático del módulo de capacitación en certificación orgánica.....	41
Tabla 15: Número productores participantes por zona en el programa modular	47

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Los 10 elementos clave de la agroecología.....	6
Figura 2. Componentes, funciones y manejo de agroecosistemas.	7
Figura 3. Relacionamiento de la propuesta agroecológica.....	12
Figura 4. Ubicación de la zona de trabajo mapa del valle chillón.....	14
Figura 5. Rango de edad productores valle Chillón	19
Figura 6. Etapas de la metodología de capacitación aplicada	24
Figura 7. Metodología de capacitación de adultos	25
Figura 8. Estrategia de implementación del programa modular de capacitación.....	26
Figura 9. Componentes del sistema agroecológico	28
Figura 10. Representación de la sostenibilidad	29
Figura 11. Pruebas de campo, caracterización de suelos.....	31
Figura 12. Seguimiento de tareas, elaboración de biol.....	36
Figura 13. Reconocimiento y evaluación de insectos	39
Figura 14. Feria agroecológica de los productores asociados en APEVCH	42
Figura 15. Guía del programa modular	44
Figura 16. Práctica elaboración de bocashi	45
Figura 17. Pasantía a instalación de planta de crianza de lombrices.....	45
Figura 18. Escalera del desarrollo de capacidades	47
Figura 19. Capacitación grupal, zona baja Chillón	48
Figura 20. Acompañamiento y acciones de reforzamiento	49
Figura 21. Etapas del acompañamiento técnico agroecológico.....	50
Figura 22. Ficha para el seguimiento técnico.....	51
Figura 23. Percepción de los productores sobre impacto agroquímicos	55
Figura 24. Percepción de la agroecología en el valle Chillón	56
Figura 25. Reconocimiento de las propiedades de los suelos	57
Figura 26. Percepción de la importancia de la materia orgánica.....	58
Figura 27. Conocimiento de las prácticas agroecológicas MEP	59
Figura 28. Oferta de agrobiodiversidad en feria agroecológica APEVCH	61
Figura 29. Reconocimiento de plagas y fenología de cultivos.....	62
Figura 30. Prácticas agroecológicas implementadas en la parte baja del valle Chillón	64

Figura 31. Prácticas agroecológicas implementadas en la zona media del valle Chillón .	66
Figura 32. Prácticas agroecológicas implementadas en la zona alta del valle Chillón	67
Figura 33. Nivel de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas productivos del valle Chillón	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de productores	83
Anexo 2. Programa modular de formación en agroecología	84
Anexo 3. Exámenes de evaluación del programa modular	93
Anexo 4. Lista de prácticas agroecológicas implementadas a partir de los módulos.....	98
Anexo 5. Ficha de seguimiento	99

ACRÓNIMOS

ANA – Autoridad Nacional del Agua

ASBIE – Agricultura Sostenible de Bajos Insumos Externos

APEVCH – Asociación de Productores Ecológicos del Valle Chillón

BPA – Buenas Prácticas Agrícolas

CAP - Consorcio Agroecológico Peruano

CENAGRO – Censo Nacional Agropecuario

DRA – Dirección Regional Agraria

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

FOVIDA – Fomento para la Vida

HECOSAN – Fundo Agroecológico

HLEP – Grupo de Expertos de Alto Nivel de la FAO

ICDF – Fondo de Desarrollo de Cooperación Internacional

IICA – Instituto Interamericano

INEI – Instituto Nacional de Estadística e Informática

MESMIS – Metodología para la Evaluación de la Sostenibilidad

MDC – Municipalidad Distrital de Carabayllo

MIDAGRI – Ministerio de Agricultura y Riego

MINAM – Ministerio Nacional del Ambiente

MIP – Manejo Integrado de Plagas

SENASA – Servicio Nacional de Sanidad Agraria

SINEA – Servicio Nacional de Información Agraria

RAAA – Red de Acción en Agricultura Alternativa

UNESCO – Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura

UNALM – Universidad Nacional Agraria La Molina

ABSTRACT

During the years 2017 to 2019, the Alternative Agriculture Action Network (RAAA) developed a training plan in agroecology, aimed at producers in the Chillón valley in the department of Lima, with the purpose of implementing alternative agronomic management practices with a focus of sustainability. A training plan was developed based on the principles of agroecology, organized in a modular program that allowed the implementation of agroecological practices in the farmers' own productive units. A process of technical accompaniment was carried out through visits to the farms of the producers to reinforce the learning. The producers incorporated different agroecological practices; Initially, the results were the reduction in the use of agrochemicals and, according to the availability of resources, production area and connection to the market, alternative production models were built that also increased productive diversification, articulation with the market and improving your income.

Keywords: Agroecology, sustainability, adult training.

RESUMEN

Durante los años 2017 a 2019 la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA) desarrolló un plan de capacitación en agroecología, dirigido a los productores del valle Chillón en el departamento de Lima, con la finalidad de implementar prácticas alternativas de manejo agronómico con un enfoque de sostenibilidad. Se desarrolló un plan de capacitación basado en los principios de la agroecología, organizados en un programa modular que permitió implementar prácticas agroecológicas en las propias unidades productivas de los agricultores. Se realizó un proceso de acompañamiento técnico mediante visitas a las fincas de los productores para reforzar los aprendizajes. Los productores incorporaron diferentes prácticas agroecológicas; en un primer momento los resultados fueron la reducción de uso de agroquímicos y, de acuerdo con la disponibilidad de recursos, zona de producción y conexión al mercado, se fueron construyendo modelos de producción alternativos que también incrementaron la diversificación productiva, la articulación al mercado y la mejora de sus ingresos.

Palabras clave: Agroecología, sostenibilidad, capacitación de adultos.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Problemática

El valle Chillón es un valle de producción intensiva de hortalizas, a consecuencia de la poca información y malas prácticas en el uso de agroquímicos viene desarrollando una agricultura que impacta en el suelo, agua, alimentos y la salud de productores y consumidores.

Desde el año 2010 la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA), concentra sus actividades en la región Lima, específicamente en la cuenca del Valle Chillón donde viene desarrollando estrategias para el fortalecimiento técnico productivo de los productores en el Valle Chillón que consistieron en programas de capacitación e investigación participativa en tecnologías agroecológicas que se implementan mediante demostraciones en campo, con la finalidad de mejorar la gestión de los recursos naturales como agua, suelo, agrobiodiversidad.

La promoción de la agroecología corresponde a un eje estratégico de acción que implementó la RAAA a partir del año 2017 con la finalidad de mejorar la gestión de los recursos naturales relacionados con las actividades productivas como el suelo, agua y agrobiodiversidad en el valle Chillón.

Luego de realizar un diagnóstico sobre la problemática agrícola se desarrolló una propuesta de capacitación con un enfoque ecológico abarcando la cuenca del valle de Chillón que por razones operativas se dividió en zona baja, media y alta. La propuesta de capacitación desde un enfoque agroecológico consideró conceptos y prácticas relacionadas a la agroecología, manejo ecológico de suelos, abonos orgánicos, manejo de plagas y la certificación orgánica.

Con relación a la agroecología, se orientó la organización y planificación de las fincas, estableciéndose un plan de producción de acuerdo con la finalidad de cada productor en cada zona. La organización de los sistemas productivos incluyó la evaluación de la sostenibilidad de cada modelo de producción alternativo en función a indicadores económicos, sociales y ambientales.

Con respecto al manejo ecológico de suelos se orientó a reconocer las características de los suelos para promover alternativas de gestión como la incorporación de los diferentes tipos de abonos orgánicos y/o enmiendas, la forma de su uso y aplicación a los cultivos.

En relación al manejo ecológico de plagas se basó en el reconocimiento de la entomofauna presente, la evaluación y monitoreo, para implementar técnicas que permitieron reducir la población de organismos plaga en los cultivos.

Finalmente, la certificación orgánica formó parte del proceso de formación, con la finalidad de generar expectativas de organización para la incorporación de criterios de calidad e inocuidad orientados hacia mercados diferenciados.

Para cumplir con los objetivos de aprendizaje se utilizaron diferentes herramientas de capacitación que permitieron motivar a los participantes para un aprendizaje efectivo, recoger experiencias previas y construir conocimientos en base a los aportes colectivos y el acompañamiento a la incorporación de técnicas agroecológicas e innovaciones desarrolladas.

1.2 Objetivos

Objetivo general

Contribuir con la mejora de las capacidades técnico-productivas de los agricultores, como resultado de la implementación de un programa de capacitación agroecológica en el Valle de Chillón.

Objetivos específicos

Identificar las tecnologías agroecológicas incorporadas en la gestión productiva por los agricultores en el Valle Chillón.

Describir las herramientas metodológicas desarrolladas durante la implementación la agroecología con agricultores del Valle Chillón.

Reconocer y valorar los conocimientos y aprendizajes como resultado de la implementación de la propuesta de capacitación agroecológica.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Agricultura sostenible

La agricultura moderna ha garantizado la disponibilidad de alimentos, sin embargo, los costes ambientales para producirlos han terminado afectando los recursos naturales como suelo, agua y biodiversidad, también la salud de los consumidores. En este sentido hablar de agricultura sostenible significa incorporar en los modelos productivos agropecuarios, conceptos y prácticas que permitan reducir el impacto de las tecnologías y prácticas que afecten el medio ambiente y la salud de los consumidores que al mismo tiempo consideren niveles de eficiencia como lo proponen Salazar y Ríos (2018).

Al respecto Stirling et al. (2016) señalan que la agricultura sostenible puede definirse como un sistema de prácticas agrícolas basadas en innovaciones científicas a través de las cuales es posible producir alimentos saludables con prácticas respetuosas para el suelo, aire, agua, y respetando los derechos y salud de los agricultores.

Según Hurtado (2018) hablar de agricultura sostenible significa incorporar el análisis reflexivo sobre los impactos de las tecnologías y prácticas que afectan al ambiente es una necesidad y que se ha venido planteando con propuestas como las de Agricultura Sostenible de Bajos Insumos Externos (ASBIE) enfocándose en la reducción de insumos sobre todo de aquellos que pueden generar desequilibrios en los agroecosistemas.

Al respecto Gliessman y Rosemeyer (2009) manifiestan que la existencia de diferentes modelos o tipos de agricultura que promueven una transición hacia sistemas de producción sostenibles deben considerar las prácticas ambientales, el conocimiento tradicional y la necesidad económica que es fundamental para el bienestar familiar.

2.2 Algunos conceptos relacionados con la agricultura sostenible

2.2.1. El Manejo Integrado de Plagas

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) consiste en el uso de todas las técnicas posibles para reducir la población de insectos que ocasionan plagas, de tal manera que esta forma de integrar medidas apropiadas disminuya su desarrollo poblacional.

Según FAO (2020) el MIP consiste en el uso de estrategias y prácticas culturales, prácticas físico-mecánicas, control legal, control etológico y el control biológico utilizando de manera racional los plaguicidas, reduciendo los riesgos que plantea su uso en la salud humana y el medio ambiente.

2.2.2 Las Buenas Prácticas Agrícolas

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son una demanda de los consumidores para exigir mediante procesos de control de calidad y certificación sistemas productivos que garanticen la inocuidad.

Según IICA (2010) las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son acciones y/o prácticas que se implementan en los predios agrícolas, con la finalidad de reducir peligros químicos, físicos y biológicos y que se implementan en el campo, cosecha y poscosecha, asegurando la inocuidad de los alimentos.

También FAO (2020) sobre las BPA señala que si bien es cierto la implementación de estas prácticas no tienen un carácter obligatorio, se hace necesario su implementación pues se orientan a proteger la salud de los consumidores y trabajadores del campo. Además de que se orientan hacia un manejo responsable de los agroquímicos protegiendo y/o resguardando el medio ambiente.

2.2.3 Agroecología

Según Altieri y Nicholls (2000) la Agroecología es una ciencia que se enfoca en el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica y se define como un marco teórico para manejar los sistemas productivos incorporando prácticas y procesos amigables con el ambiente y que estos se encuentran tanto en la ciencia como en el conocimiento tradicional de las sociedades andinas y amazónicas que conciben los agroecosistemas como un todo de

componentes articulados y funcionales (holístico), que estos sistemas componen los ciclos minerales, procesos biológicos y relaciones socioeconómicas.

Desde el punto de vista práctico, la agroecología agrupa sistemas agrícolas capaces de optimizar y estabilizar la producción con el menor impacto en el ambiente. Desde el punto de vista social, la agroecología promueve la justicia social, la cultura, la identidad, en tanto fortalece la economía de zonas rurales, tal como lo indica Sarandon (2020).

Si bien es cierto el enfoque de agroecología suele aplicarse a modelos de agricultura familiar su implementación identificando sus principios pueden favorecer la organización de sistemas productivos diversos de pequeña y mediana agricultura mediante la incorporación de un conjunto de prácticas, técnicas y estrategias.

En este sentido FAO (2018) propone que para poner en práctica la agroecología se deben tener en cuenta 5 principios que rigen su implementación considerando las dimensiones sociales, económicas y ambientales de la sostenibilidad las cuales son: 1) hacer eficiente el uso de los recursos; 2) conservación, protección y mejoramiento de los ecosistemas naturales; 3) protección y mejoramiento de los medios de subsistencia, la equidad y el bienestar social en el medio rural; 4) mayor resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas; 5) fomento de una buena gobernanza de los sistemas naturales y humanos (Figura 1).

Además, se deben considerar los 10 elementos claves para establecer una propuesta agroecológica, con la finalidad de rediseñar sistemas productivos que optimicen los recursos naturales y se adapten a los contextos locales, estos 10 elementos son: 1) Diversidad, 2) Creación conjunta e intercambio de conocimientos, 3) Sinergias, 4) Eficiencia, 5) Reciclaje, 6) Resiliencia, 7) Valores humanos y sociales, 8) cultura y tradiciones alimentarias, 9) Gobernanza responsable y 10) Economía circular y solidaria (FAO, 2018).

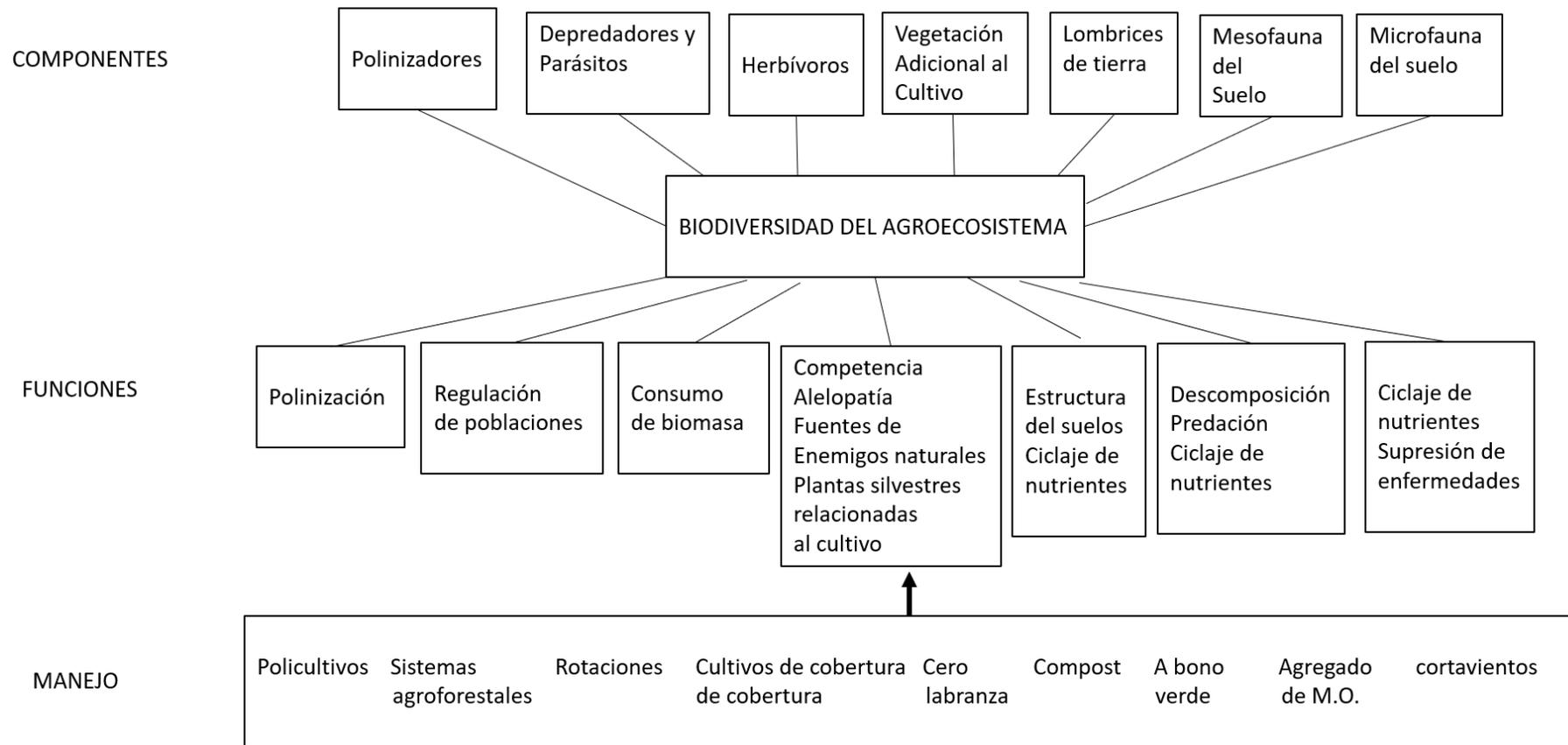


Nota: Tomado de Los 10 elementos de la agroecología. FAO 2018.

Figura 1: Los 10 elementos clave de la agroecología

Según Gomero (2018) los componentes del agroecosistema se organizan de acuerdo con cada zona o lugar, priorizando un elemento dinamizador de la economía del productor, es decir un eje económico que garantice los ingresos de manera sostenida en el corto y mediano plazo.

Al respecto como indican Altieri y Nicholls (2001) la organización de los sistemas agroecológicos es fundamental para garantizar la sostenibilidad productiva, diversificada y económica; estos se establecen en base a componentes productivos a nivel de producción vegetal por ejemplo la diversidad de cultivos se reconoce como el componente de cultivos, a nivel del componente crianza los diferentes animales que proveen de proteína, huevos y garantizan la presencia de residuos para la elaboración de los abonos orgánicos. También los árboles son considerados como parte del sistema de producción agroecológico tal como se muestra en la figura 2, que permite identificar los componentes, su función y su manejo en los sistemas productivos.



Nota: Tomado de Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, Altieri y Nicholls 2001, pág. 77.

Figura 2: Componentes, funciones y manejo de agroecosistemas

Pengue (2020) plantea que la agroecología es un paradigma de una agricultura del futuro, una herramienta que cambiar un sistema alimentario que deteriora los recursos naturales por un modelo sostenible y saludable. Considera que es una forma de concientizar a nivel de los productores, los técnicos y profesionales a pensar en cambios estructurales teniendo en consideración el respeto al ambiente, cambios de hábito a nivel de la producción y educación de los consumidores.

La implementación y desarrollo de la agroecología solo es posible si esta se desarrolla en el marco de un proceso social que involucra a las organizaciones de productores, organizaciones de la sociedad civil, gobiernos locales que gesten movimientos políticos para implementar sistemas que permitan recuperar el ambiente y la salud. Los principios de la agroecología pueden aplicarse en diferentes espacios en la región dependiendo de la disponibilidad de los recursos, en este sentido no se trata de una receta sino una reflexión para una producción saludable y sostenible.

En este contexto es importante destacar que la agroecología parte del conocimiento holístico de los sistemas productivos y que este concepto es parte de la cosmovisión del hombre andino, por esta razón las prácticas y el conocimiento local son importantes para la construcción de nuevos modelos de producción (Rosset y Martínez, 2020).

2.2.4 Las prácticas agroecológicas

Las prácticas agroecológicas se realizan para implementar la agroecología en determinadas condiciones y dar solución a problemas productivos locales considerando el ambiente y sus recursos. su uso y/o aplicación permite la construcción de un sistema productivo que reduce los impactos negativos de las tecnologías utilizadas en la agricultura convencional, como lo manifiestan Barchuk et al. (2018).

El diseño de prácticas agroecológicas se realiza de acuerdo con las interacciones entre plantas, animales, medio ambiente y seres humanos, con el fin de conservar la biodiversidad, y mejorar los componentes del agroecosistema, tal como lo señalan Altieri y Nicholls (2010).

Los sistemas agroecológicos necesitan incorporar, no sólo las prácticas agrícolas sostenibles, entre las cuales se encuentran aquellas que permiten conservar los suelos y pueden ser prácticas agronómicas, la incorporación de materia orgánica, rotación y asociación de cultivos, el establecimiento de abonos verdes, implementar cultivos en relevo. Implementar

sistemas de labranza mínima para reducir la pérdida de los suelos por erosión y mejorar la captura de carbono.

El incremento de la agrobiodiversidad como lo señala Altieri (2001) en forma de corredores biológicos permite incrementar las fuentes de refugio y alimentación de los controladores biológicos. Sumadas a las prácticas de control cultural y el control etológico reducen poblaciones de insectos plaga de manera eficiente.

Es importante conceptualizar que no existe un conjunto definitivo de prácticas que puedan etiquetarse como “agroecológicas”, pero lo que sí existe es un amplio espectro de prácticas que apliquen los principios de la agroecología que abarcan componentes y el desarrollo de la dimensión ambiental, productiva, económica, sociocultural y política (HLPE, 2019).

También se pone énfasis en que estas prácticas se orientan al desarrollo y fortalecimiento del enfoque agroecológico de los sistemas alimentarios, reducen el uso de insumos externos, promueven una economía circular y reconocen el conocimiento local como aporte para la generación de conocimientos.

2.3 Andragogía

Alcalá (2010) indica que la andragogía es una ciencia que enfoca los procesos de educación de las personas adultas, orientados a continuar el desarrollo de sus capacidades o profundizar sus conocimientos en base a su experiencia acumulada. Tiene en consideración además de espacios adecuados para el aprendizaje, metodologías que recojan su experiencia para construir conocimientos.

2.4 Aprendizaje de adultos

Según Castillo (2015) la educación de las personas adultas apunta al objetivo de adquirir y actualizar la formación básica y facilitar el acceso a los distintos niveles del aprendizaje.

Somma (2013). Señala que los agricultores adultos aprenden a partir de su experiencia, en espacios que permita la observación, análisis y reflexión y que esos procesos son espacios lúdicos, dinámicos donde la comunicación y facilitación son elementos clave. Facilitar procesos de capacitación o aprendizaje de adultos consiste en guiar el aprendizaje para construir conocimientos.

Según Kolb (2013), el aprendizaje de adultos inicia por recoger la experiencia de los productores respecto a los temas a tratar, para analizarlos de manera colectiva, luego se contrasta con la nueva información para construir conocimientos en base a la implementación de prácticas.

El diseño del aprendizaje parte de la necesidad de los adultos en este caso, la materia que los motiva a aprender, el proceso de facilitación solo guía las expectativas conduciendo el aprendizaje. Se construye un currículo flexible con contenidos y objetivos a cumplir desde la reflexión y el desarrollo de prácticas presenciales, encargadas o a través de visitas como pasantías.

2.5 Herramientas para el aprendizaje de adultos

De acuerdo con la metodología de capacitación las herramientas pueden adecuarse a los sistemas productivos en diferentes situaciones manejando cultivos hortícolas, frutales, crianzas, etc. Pueden realizarse durante un sistema productivo como el caso de las Escuelas de Campo de Agricultores o pueden establecerse como iniciativas de investigación participativa, esta modalidad socializa la información de manera permanente.

Las herramientas pueden considerar el establecimiento de un programa modular de capacitación, prácticas agroecológicas adecuadas que refuerzan el contenido teórico y la supervisión de las actividades encomendadas como tareas a través del seguimiento o monitoreo.

La evaluación de los aprendizajes considera el proceso de construcción de conocimientos y no está referido a un valor numérico sino a la implementación de una práctica como resultado de los aprendizajes. En este sentido las evaluaciones consideran más el proceso de participativo del aprendizaje y reflexión que un valor numérico como lo señala Cerna (2003).

Señala también que el campo es un aula de aprendizaje efectivo para los agricultores, es decir el medio en que se desenvuelven y donde se encuentra su experiencia, los agricultores aprenden a partir de su experiencia, en espacios colaborativos y el trabajo del facilitador considera también el desarrollo de la inteligencia emocional.

2.6 Programa modular de formación en agroecología

Un programa modular es un plan detallado de aprendizaje secuencial, metódico que contiene los contenidos de aprendizaje, los objetivos a cumplir, la metodología a aplicarse y los recursos necesarios para su logro. En este plan de aprendizaje se organiza los espacios de reflexión colectiva, así como las actividades o ejercicios a cumplir que son las prácticas agroecológicas que refuerzan los módulos y que son programas adecuados para la extensión rural como señala Rodríguez (2012).

Un programa modular de capacitación integral establecido por la RAAA de manera periódica ofrece un proceso de formación para los productores. Los programas formativos buscan el desarrollo de técnicos que diseñen propuestas de gestión de fincas como una fuente de trabajo permanente asesorando a los productores en la implementación de prácticas agroecológicas.

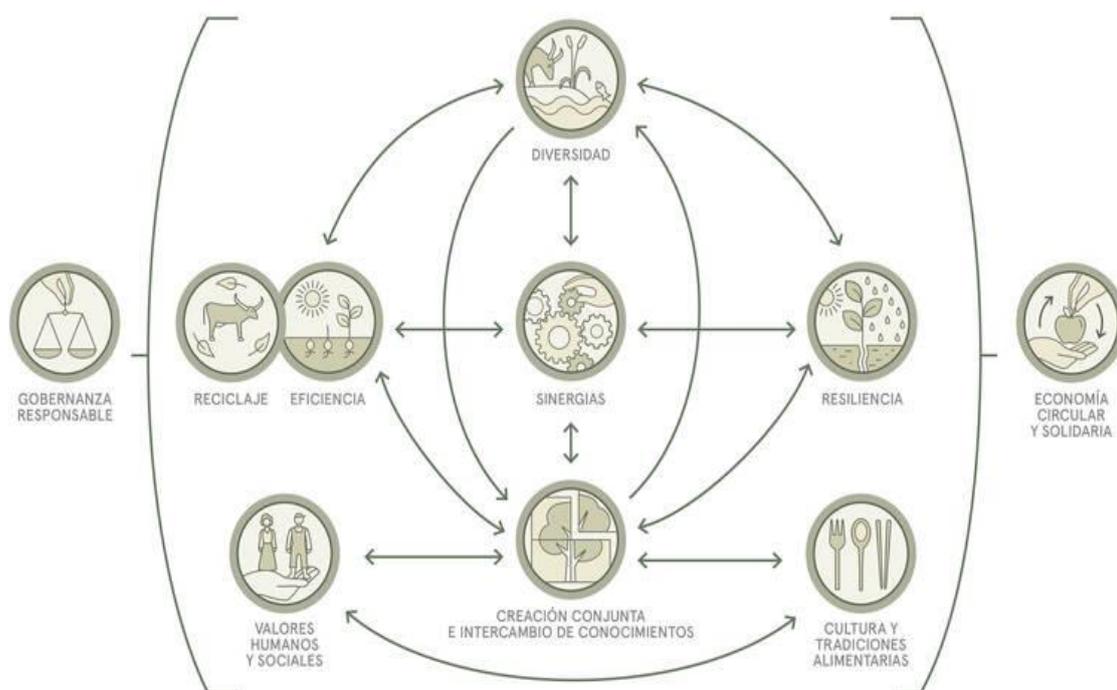
Los procesos de capacitación si dirigen generalmente a productores jóvenes y se realizan en el campo de los productores común contenido práctico en un 85% y una explicación teórica en un 15%. Se dirige a jóvenes del medio rural menores de 40 años, haciendo hincapié en la asistencia y participación de mujeres, que ya se dedican a la agricultura o que están interesados en poner en marcha una iniciativa agraria vinculada a la agroecología.

Los objetivos del programa modular de formación en agroecología son: Desarrollar nuevas cualidades e innovación destinadas a la creación de empleo dentro del ámbito rural. La cualificación de jóvenes profesionales del sector agroalimentario y del medio rural. Que los jóvenes aprendan y amplíen sus conocimientos sobre técnicas tradicionales que mejoren la sostenibilidad de los sistemas agrarios. Que el alumnado conozca cuales son las repercusiones de la actividad agraria sobre el medio ambiente. Formar en los participantes la gestión sostenible de los recursos naturales, cultivos y sistemas alternativos, ahorro de energía y costos de producción, mejora del paisaje y la articulación comercial en cadenas cortas como las ferias locales.

2.7 La articulación social de las propuestas de capacitación

Según Ardilas (2010) las propuestas de capacitación con enfoque agroecológico se acompañan con un movimiento social, no se trata de promover programas de capacitación técnica aislados en un contexto, sino que estos se desarrollan y son eficaces cuando se articulan, buscando contribuir a la solución de los problemas locales.

En la Figura 3, se aprecia como este relacionamiento que involucra a los actores sociales contribuye a consolidar la propuesta de implementación de la agroecología en el valle Chillón, en este caso involucró al trabajo organizado de las redes ambientales del país como el Consorcio Agroecológico Peruano (CAP) que desarrolló acciones de incidencia buscando mejorar las prácticas productivas y logró en abril de 2021 que desde el gobierno se promueva el Plan Chillón 21 que involucra el accionar del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) en el desarrollo de capacidades para promover las Buenas Prácticas Agrícolas, el monitoreo de productos peligrosos vencidos y/o prohibidos en el valle y la vigilancia de la inocuidad de los alimentos que se producen en el valle.



Nota: Tomado de Los 10 elementos de la Agroecología, FAO 2018, pág. 12

Figura 3: Relacionamiento de la propuesta agroecológica

La APEVCH ha logrado que la Municipalidad distrital de Carabayllo emita la Ordenanza 459 MDC, que promueve el desarrollo de la producción, comercialización y consumo de productos agroecológicos en el distrito de Carabayllo, publicada el 6 de octubre de 2021. De esta manera la comercialización de la producción agroecológica es ofertada de manera permanente en un espacio auspiciado por este municipio.

2.8 Acompañamiento técnico productivo

Según Gomero (2018) el Acompañamiento Técnico Productivo, se entiende como un proceso en que los facilitadores refuerzan los aprendizajes y monitorean la implementación de las tecnologías agroecológicas en los campos de los agricultores. En esta etapa el facilitador complementa el aprendizaje, refuerza los conocimientos y supervisa el uso y desarrollo de las prácticas.

El acompañamiento técnico refuerza el aprendizaje con una orientación personalizada de manera periódica, estableciendo un lazo de comunicación con la unidad familiar del productor. Contribuye al seguimiento del programa modular de formación en agroecología.

Con la idea de reforzar los aprendizajes se desarrollaron y aplicaron fichas de seguimiento sobre la aplicación de prácticas agroecológicas, su uso y aplicación que demuestran el aprendizaje.

La producción agrícola en el valle Chillón es altamente intensiva y las demandas del mercado condiciona una producción de hortalizas y frutas durante la mayor parte del año, situación que es favorable porque existe agua de manera permanente, aunque en los últimos años el volumen de agua disminuye en los meses de agosto a noviembre, sin embargo, no se limita la producción agrícola.

3.2 Agroecosistemas en el valle Chillón

Los agroecosistemas productivos en el valle Chillón son las áreas que manejan los productores, organizadas de acuerdo con las características de los pisos ecológicos y la disponibilidad de recursos en la zona donde se encuentran.

Por otro lado, su operatividad y desarrollo también están en función a la rentabilidad económica que significa establecer componentes productivos en una situación en que el mercado es determinante para el establecimiento de las siembras o crianzas en estos espacios, sin embargo, muchos de los procesos productivos están relacionados con aspectos sociales que muchas veces no son considerados dentro de procesos de transformación hacia modelos productivos sostenibles según Cevallos (2019).

La Tabla 1, muestra las características de los sistemas productivos del valle Chillón, cada uno de estos agroecosistemas está vinculado a la producción de alimentos, hortalizas, forrajes, frutales, situación que además se vincula con el uso de las tecnologías y el conocimiento tradicional que incorporan.

Se tiene en consideración el área de las unidades productivas, su orientación productiva (agricultura intensiva vinculada al mercado local). Los sistemas de huertos se ubican en las 3 zonas de la cuenca, generalmente en áreas periurbanas y contribuyen con abastecer con una diversidad de hortalizas.

Tabla 1: Características de los agroecosistemas productivos en el valle Chillón

Tipo	Agroecosistema	Cultivos predominantes	Componentes Integrados	Principales insumos	Ubicación en zona
1	Huertos	Hortalizas	Crianza animal familiar, frutales	Guano de corral, compostaje	Baja (periurbana) Media Alta
2	Parcelas de cultivo Intensivo	Hortalizas	Monocultivos	Guano de corral, gallinaza, fertilizantes y agroquímicos	Principalmente zona media
3	Parcelas de frutales	Frutales Palto, lúcuma, chirimoya, pitahaya	Monocultivos	guano de corral, compostaje	Zona media
4	Parcelas mixtas en rotación	Frutales y hortalizas	Crianza animal asociada cuyes, ovinos y aves	guano de corral, compostaje, bocashi, lombricultura, bioles	Zona media
5	Parcelas de cultivos asociados	Hortalizas Frijol, arvejas, vainitas, habas	Crianza animal de vacunos y ovinos	Guano de corral	Zona media y alta

Para efectos de la implementación de un programa de capacitación, que contribuya a mejorar las prácticas agrícolas amigables al ambiente y tecnologías alternativas, se realizó la caracterización por pisos ecológicos, de acuerdo con la altitud y la actividad productiva, agrupándolos en zona baja, media y alta.

Zona baja, abarcando los distritos de Comas y Carabayllo; con una altitud desde los 107 a 600 msnm, superficie promedio de producción entre 0.24 a 1.5 ha, La producción se realiza desde casas huerta hasta la producción intensiva, principalmente de hortalizas como: col china (*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*), col crespa (*Brassica oleracea* var. *capitata*), albahaca (*Ocimum basilicum*), culantro (*Coriandrum sativum*), hierba buena (*Mentha spicata*), lechuga (*Lactuca sativa*), cebolla china (*Allium fistulosum*) que son destinadas al consumo familiar, comercialización dentro del vecindario y mercado local. Con relación a las crías destacan las aves gallinas, patos y pavos y la producción de cuyes.

Zona media, que abarca los centros poblados de Chocas, Buena Vista, Huanchipuquio, Zapan y Macas. Desde los 600 hasta los 900 msnm; el área de parcela varía entre 3 a 5 ha. En esta zona se producen hortalizas de manera intensiva y están articulados al mercado. Se produce papa Yungay (*Solanum tuberosum*), maíz morado (*Zea mays* L.var. *subnigroviolaceo*), brócoli (*Brassica oleracea* var. *itálica*), apio (*Apium graveolens*), poro (*Allium porrum*), acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla*), espinaca (*Spinacia oleracea*), tomates (*Solanum lycopersicum*), fresa (*Fragaria ananassa*), lechuga (*Lactuca sativa*), cebolla china (*Allium fistulosum*), col morada (*Brassica oleracea* var. *capitata f. rubra*), col blanca (*Brassica oleracea* var. *capitata*), haba (*Vicia faba*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), pallar (*Phaseolus lunatus*). La mayor parte de las hortalizas se siembran por plantines que se producen en viveros concentrados en esta zona.

Destaca la producción de frutales donde se encuentra el cultivo de palto (*Persea americana*), variedad Fuerte principalmente, lúcuma (*Pouteria lucuma*), chirimoya (*Annona cherimola*), papaya (*Carica papaya*) y pitahaya (*Selenicereus undatus*). En esta zona se encuentran criadores de cabras que vienen transformando la producción de leche en yogurt y quesos. También se ubican criadores con mayor población de cuyes, así como de aves, gallinas y codornices para el comercio de carne y huevos.

La zona alta, comprendió desde Yangas hasta el pueblo de Yaso en Santa Rosa de Quives, con una altitud desde los 900 hasta los 1500 msnm. Los terrenos agrícolas varían entre 2.5 hasta 1.5 ha en promedio. En esta zona destaca la producción de papa nativa y cultivos como frijol (*Phaseolus vulgaris*), arveja (*Pisum sativum*), vainita (*Phaseolus vulgaris* L.), maíz choclo (*Zea mays*), forrajes como alfalfa (*Medicago sativa*). Son importantes la crianza de vacunos para la producción de lácteos, la crianza de ovinos, así como de cuyes y gallinas para consumo familiar principalmente.

3.3 Caracterización de los productores

Según el INEI (2012), en el distrito de Carabayllo existen 1,855 productores que ocupan una superficie agrícola de 17,262 ha, de este total 886 (47.76%) son productores con menos de 0.5 ha, mientras que 830 productores es decir 44.74% poseen un área menor de 5 ha. (Tabla 2).

Por otro lado, en el distrito de Santa Rosa de Quives existirían 810 productores y una superficie agrícola total de 3,999 ha, de este total 139 productores es decir el 17.16%

manejan menos de 0.5 ha, mientras que 415 (51.23%) de los productores poseen superficies entre 0.5 a 2.9 ha.

Tabla 2: Número de productores y superficie agrícola en el valle Chillón

Área	Carabaylo		Santa Rosa de Quives	
	Número productores	Superficie has	Número productores	Superficie has
Total	1,855	17,262.78	810	3,999
< 5 has	886	110.23	139	25.86
0.5 – 2.9 has	669	664.2	415	512.2
3 – 4.9 has	161	565.5	146	531.4
> 5 has	135	275.5	106	993.25

Fuente: INEI IV CENAGRO, 2012

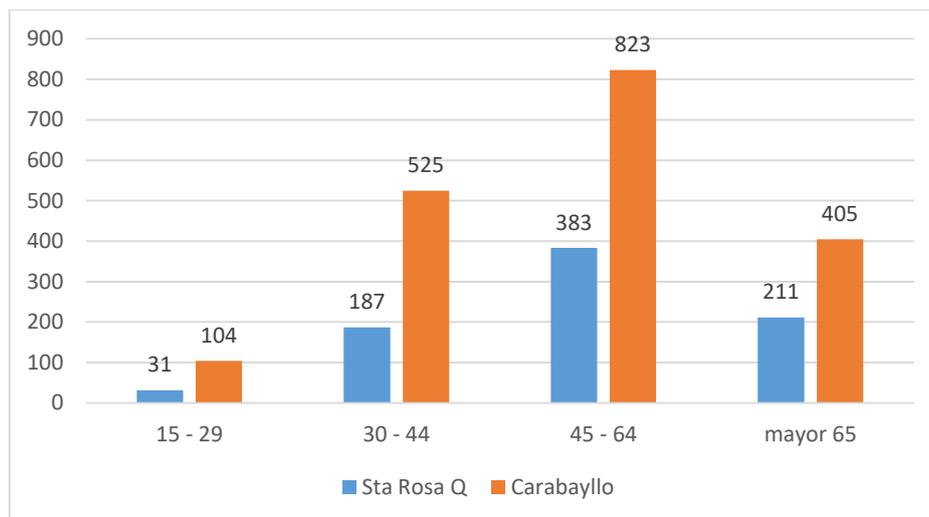
El nivel educativo se describe en la Tabla 3, el cual se relacionó con la posibilidad de incorporar opciones tecnológicas en las unidades productivas. En este sentido los contenidos del programa modular se adecuaron a las expectativas de los productores.

Tabla 3: Nivel educativo de los productores en el valle Chillón

Nivel educativo de los productores	Carabaylo	%	Santa Rosa de Quives	%
Ningún nivel	101	5.43	41	5.04
Primaria incompleta	325	17.50	115	14.16
Primaria completa	348	18.73	148	18.22
Secundaria incompleta	287	15.45	120	14.77
Secundaria completa	537	28.91	241	29.67
Superior no universitaria incompleta	49	2.63	13	1.60
Superior no universitaria completa	103	5.54	35	4.31
Superior universitaria incompleta	31	1.66	16	1.97
Superior universitaria completa	74	3.98	83	10.22
Total productores	1,857	100.00	812	100.00

Fuente: INEI IV CENAGRO (2012)

En la Figura 5, se aprecia el rango de edad de los productores de los distritos de Carabaylo y Santa Rosa de Quives, que permitió tener en cuenta la metodología de los procesos de capacitación, horarios y herramientas metodológicas adecuados, para un aprendizaje efectivo.



Fuente: INEI, IV CENAGRO (2012)

Figura 5: Rango de edad productores valle Chillón

La Tabla 4 presenta la población de acuerdo con el género que conduce las unidades productivas, en el caso de Carabaylo las mujeres representan el 39.3 % mientras que en el distrito de Santa Rosa de Quives la población de mujeres que a cargo de las unidades productiva 29.5%. se tuvo en cuenta esta consideración para incluir temas de capacitación y desarrollo de prácticas agroecológicas que puedan ser desarrollados por mujeres.

Tabla 4: Población por género a cargo de unidades productivas en el valle Chillón

Rango edad años	Carabaylo		Santa Rosa de Quives	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
15 - 29	49	55	20	11
30 - 44	305	220	138	49
45 - 64	486	337	287	105
> 65	287	118	134	77
Total	1,127	730	579	242

Fuente: INEI, IV CENAGRO (2012)

3.4 Problemática de la producción agrícola

Estudios de investigación realizados en el valle Chillón evidenciaron la existencia de una falta de control en el uso de agroquímicos, ya sea por falta de información y/o capacitación ya que los únicos presentes en orientar procesos de capacitación en la zona son los distribuidores de agroquímicos de las tiendas, tal como indica Marañón (2015).

Situación que es corroborada por Delgado-Zegarra (2018) quien manifiesta que en el Valle Chillón se desarrollan actividades productivas que comprometen la sostenibilidad ambiental y la salud de consumidores y productores ya que muchos alimentos provenientes de este valle superan los límites permisibles de residuos de plaguicidas. Esta situación ha motivado a desarrollar propuestas políticas y técnicas para implementarse en el valle como estrategia para reducir los contaminantes en los alimentos y por tanto son urgentes diseñar políticas y procesos de capacitación para reducir este efecto.

Al respecto, Espinoza (2015) señala que muchos de los productores no utilizan implementos de protección cuando aplican los productos tóxicos, en un 85%. Por otro lado, un 87% de los productores no ha implementado sistemas de seguridad respecto a los plaguicidas y en un 90% no reconocen en que consiste el periodo de carencia cuando se utilizan productos tóxicos.

Díaz (2019) en un muestreo de hortalizas específicamente cebolla china (*Allium fistulosum*), brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) y apio (*Apium graveolens*), de gran demanda y con mayor superficie en el valle Chillón, encontró residuos de metamidofos, imidacloprid, clorpirifos, cypermetrin en cantidades que superan los límites permisibles para el consumo humano.

Por esta razón con la finalidad de identificar los problemas productivos y ambientales en el valle Chillón, a inicios del año 2017 la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA) implementó un diagnóstico de la problemática agropecuaria en el valle. El diagnóstico consideró aspectos relacionados al manejo de los sistemas productivos, uso de agroquímicos, prácticas agrícolas implementadas y procesos de capacitación que ocurren en el valle, la tabla 5 presenta un consolidado del diagnóstico de los principales problemas productivos en el valle.

Tabla 5: Resultados del diagnóstico agrícola en el valle Chillón

Zona	Problema principal	Procesos capacitación
Baja	Pérdida de suelos	Dirección regional agraria
	Presencia de plagas	Municipio Carabaylo
	Resistencia de plagas a los productos químicos	
	No hay control del uso de agroquímicos	
Media	Incremento de plagas	Sólo recomendaciones de
	Resistencia de insectos a los productos	tiendas agro veterinarias
	Falta de semillas	Municipio Sta. Rosa Quives
	Poca diversificación	Dirección regional agraria
	No se utilizan abonos orgánicos	
	No hay asistencia técnica en la parte agrícola	
Alta	No hay control en el uso de agroquímicos	
	Erosión de suelos	Dirección regional agraria
	Sobrepastoreo y mal manejo de pastos	SENASA
	No se utilizan abonos orgánicos	
	No se realiza adecuada rotación de cultivos	
	Falta de asistencia técnica agrícola	

Fuente: RAAA (2017)

De acuerdo con el diagnóstico realizado, los productores indicaron que los problemas graves a nivel agrícola tienen que ver con la falta de información sobre tecnologías y/o el manejo de insumos. Muchas veces utilizan recomendaciones de sus vecinos o de los promotores de las tiendas de productos agroveterinarios ubicadas en el valle.

Señalaron, además, que esta situación ha desencadenado la resistencia de insectos plagas, el deterioro de la calidad ambiental y los peligros en la salud de los consumidores. Indican que en los últimos años se ha evidenciado el uso de insumos agrícolas como la urea que son aplicados sobre la superficie del suelo después del riego, situación que reduce la eficiencia de uso de este insumo y constituye una fuente de contaminación de las fuentes de agua.

Los agricultores manifestaron que existe un uso indiscriminado de plaguicidas, que muchas veces evidencian que los productos como cebolla china (*Allium fistulosum*), apio (*Apium*

graveolens), poro (*Allium porrum*) entre otros presentan una coloración azul, debido a una aplicación de fungicidas cúpricos en la fase final de la producción y son comercializados hacia los mercados en esa forma, situación que afecta la salud de los consumidores.

La falta de información sobre el manejo de insumos para la agricultura es una demanda permanente ya sea como parte de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) o como alternativas para cambiar hacia modelos productivos con menos contaminación.

También se identificó la falta de información sobre la elaboración de abonos orgánicos, su uso y forma de aplicación, situación que se puede revertir fácilmente a partir de los residuos de las crianzas.

Los productores indicaron que las instituciones del estado pocas veces apoyan iniciativas de capacitación, se señaló que en la zona alta del valle Chillón la Dirección Regional Agraria (DRA) y el SENASA, son reconocidas, pero solamente por las campañas para vacunación de animales, no hay asistencia técnica a nivel agrícola.

A nivel del diagnóstico se indicó también que no hay un relacionamiento con los consumidores de manera amplia, que permita mejorar los niveles de comercialización sin intermediarios, indicando que deben organizarse compras estatales, ferias itinerantes, ferias campesinas, etc. Estos espacios son formas de comercialización en cadenas cortas requieren que los productores se encuentren organizados.

En el diagnóstico se evidenció igualmente la falta de coordinación a nivel de instituciones del estado. La falta de una propuesta de capacitación con personal especializado en temas productivos, implementación de buenas prácticas agrícolas, manejo seguro de plaguicidas, implementación de la agroecología.

Se señaló que el personal designado muchas veces no cuenta con recurso suficiente para implementar procesos de cambios tecnológicos y muchas veces las metodologías de capacitación no son las más adecuadas.

Se evidenció que las organizaciones de productores no se encuentran articuladas y muchas no han renovado su personería jurídica.

El diagnóstico involucró a 186 productores del valle Chillón, 4 organizaciones de productores (Asociación productores agropecuarios Sta. Rosita de Macas, Asociación de fruticultores de Yangas, Asociación de criadores de cabra y transformados, Asociación de productores ecológicos del valle Chillón), 8 instituciones públicas (SENASA, DRA Lima Región, DRA Puente Piedra, SALUD, MIDAGRI, MINAM, Municipalidad distrital Carabayllo, Municipalidad distrital Sta. Rosa Quives) y 4 organizaciones no gubernamentales que trabajan en el valle (FOVIDA, ALTERNATIVA, IDMA y RAAA. La información permitió organizar la propuesta modular de capacitación como alternativa al manejo de los sistemas productivos.

3.5 El proceso de formación en agroecología

A partir del año 2017 se implementó un programa modular de capacitación basado en la agroecología, como estrategia para una gestión productiva orientada a la sostenibilidad, considerando reducir el impacto ambiental, con rendimientos y utilidades satisfactorias para los productores.

Durante la implementación del programa modular, se construyó la estrategia y la metodología para la aplicación del programa capacitación, se trabajó sobre las demandas y necesidades de capacitación que se identificaron en el diagnóstico.

Los contenidos del programa modular de capacitación fueron: la agroecología, el manejo ecológico de suelos, la producción de abonos orgánicos sólidos y líquidos, el manejo ecológico de plagas y la certificación orgánica, como se muestra en la Figura 6.



Figura 6: Etapas de la metodología de capacitación aplicada

En una primera fase se diseñaron y validaron los módulos de capacitación; en la segunda fase de implementación del programa se desarrollaron los contenidos acompañados de prácticas agroecológicas adecuadas a cada zona y, finalmente se desarrollaron acciones de acompañamiento técnico en la realización de prácticas agroecológicas que realizaron los agricultores en sus unidades productivas. La estructura de los módulos consideró los contenidos adecuados a cada zona, que por razones de trabajo se dividió en zona baja, media y alta para diferenciar la calidad en la intervención y las propuestas a desarrollarse.

El programa modular se implementó en el valle Chillón con productores ubicados en la parte baja, media y alta involucrando a 162 productores de los cuales 40 culminaron el programa satisfactoriamente.

La Figura 7 muestra el esquema metodológico del programa modular basado en la capacitación de adultos, proceso educativo donde la tarea de facilitación permitió recoger información de la vivencia de los productores, conocimiento que se socializó, discutió y se contrastó con nueva información. El aprendizaje se comprobó identificando prácticas incorporadas en las parcelas de los productores. El acompañamiento permitió reforzar los aprendizajes.



Nota: Adaptado de Andragogía ciclo de aprendizaje de adultos. Alcalá 2011, pág. 43.

Figura 7: Metodología de capacitación de adultos

3.6 Estrategia para la implementación del programa modular

La convocatoria a los programas de formación se realizó de manera abierta, incorporando a nuevos productores. La invitación tuvo en consideración la asistencia al proceso de capacitación y el permiso del participante para visitar su parcela con la finalidad de verificar el cumplimiento de tareas, así como la implementación de tecnologías tratadas como parte de los contenidos modulares como puede apreciarse en la figura 8.



Figura 8: Estrategia de implementación del programa modular de capacitación

El programa de capacitación consideró de manera importante el involucramiento y la participación de jóvenes, principalmente mujeres para involucrarlos en los procesos de formación agroecológica. El horario para las reuniones en coordinación con los productores fue en horas de la tarde de 3 a 5 generalmente los martes. Cada reunión de capacitación dura 2:30 horas.

3.7 Contenidos del programa modular

Para una secuencia ordenada de los aprendizajes los módulos de capacitación se organizaron considerando unidades temáticas, a partir de las cuales se explicaron contenidos teóricos reforzados con prácticas agroecológicas correspondientes. Cada reunión o sesión de aprendizaje tuvo una duración de 2 horas, previamente coordinada se realizaron una vez por semana, de acuerdo con la planificación cada módulo tuvo una duración de 2 meses.

3.7.1 Modulo I: Bases y fundamentos de la Agroecología

El módulo permitió hacer un análisis sobre la historia de la agricultura en el Perú, destacando el conocimiento holístico en el manejo de los agroecosistemas productivos. La explicación de los componentes de los agroecosistemas permitió identificar los modelos productivos en

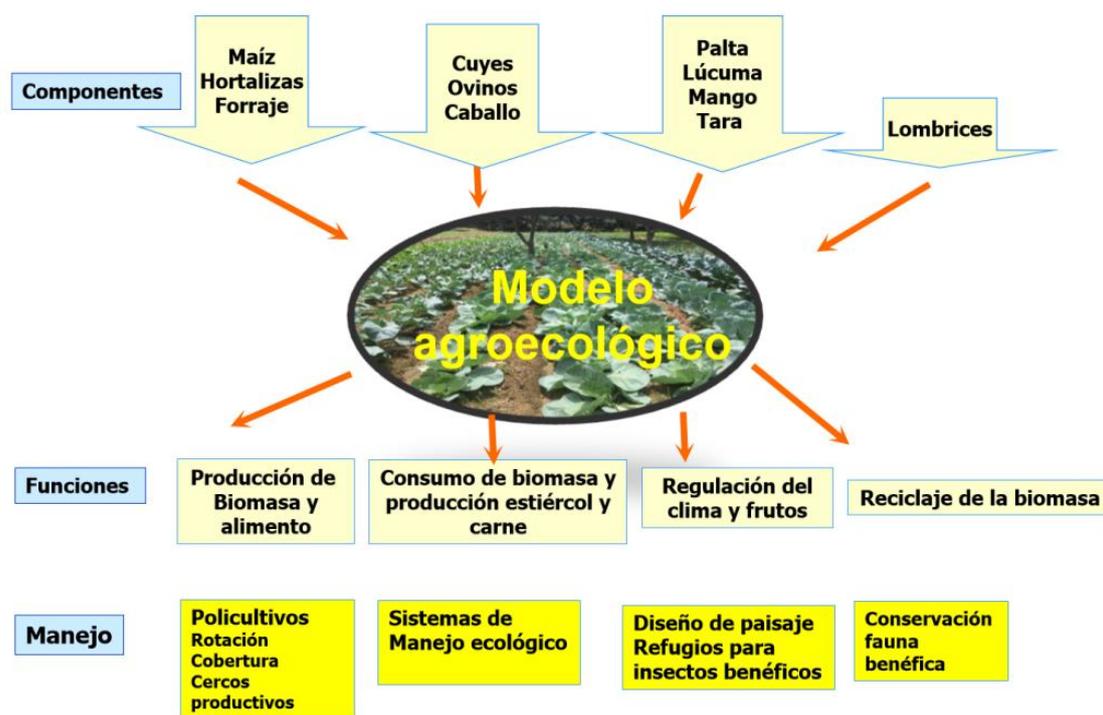
el valle y las posibilidades para su recreación, como modelos agroecológicos alternativos. Teniendo en cuenta esta información, utilizando mapas parlantes se propuso construir un diseño predial teniendo en cuenta las modificaciones del agroecosistema en cada zona o piso ecológico considerado en el valle Chillón.

El módulo brindó la oportunidad de conocer los principios de la agroecología, así como sus fundamentos para el manejo de los agroecosistemas, proporcionó las bases para organizar y diseñar sistemas productivos en los diferentes pisos ecológicos de acuerdo con las características climáticas, tipo de suelos, área productiva y finalmente la evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas, la estructura y los contenidos se presentan en la tabla 6.

Tabla 6: Contenido temático del módulo de capacitación en agroecología

Unidad Temática	Conocimiento Aplicado	Práctica	Horas	Sesiones
Análisis histórico de la agroecología	Comprende análisis histórico y social de la agroecología	Mapas parlantes	2	1
Impacto de la agricultura convencional	Identifica el impacto de la agricultura convencional	Pasantía y discusión	2	1
Recursos, procesos y sostenibilidad de los agroecosistemas	Reconoce los recursos y procesos de los agroecosistemas que garantizan la sostenibilidad	Identificación de componentes	2	1
Componentes, funciones y manejo de los agroecosistemas	Comprende las características de los componentes, sus funciones y su manejo de los agroecosistemas	Pasantía y discusión	4	2
Diseño predial, organización de sistemas sostenibles	Organiza los componentes de un sistema productivo sostenible	Diseño predial	4	2
Evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas	Establece indicadores para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas	Evaluación del diseño	4	2
Total			18	9

De esta manera se diseñaron unidades productivas incorporando componentes y mejorando la articulación de estos como la producción de abonos a partir de las crianzas. Igualmente se identificó un elemento articulador al mercado. De acuerdo con Altieri y Nicholls (2021) en la Figura 9 se aprecia la organización de los sistemas productivos, identificando sus componentes y funciones, esta información permitirá luego implementar estrategias de manejo para recrear los sistemas productivos.



Fuente: Adaptado de Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Altieri y Nicholls 2001, pág. 77.

Figura 9: Componentes del sistema agroecológico

Finalmente, para medir la sostenibilidad de los agroecosistemas propuestos, se diseñaron indicadores ambientales, sociales y económicos.

Como indicadores económicos de los sistemas propuestos se destacaron la rentabilidad, los ingresos y la articulación al mercado. A nivel ambiental los indicadores fueron agrobiodiversidad e incorporación de prácticas agroecológicas, mientras que como indicadores sociales de sostenibilidad de los agroecosistemas se consideró la participación familiar y la pertenencia social (pertenencia a una organización de productores).

De acuerdo con la metodología de evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas denominada MESMIS, UNESCO (2018) para cada indicador se organizaron rangos que evidenciaban variaciones luego de la reorganización de los modelos productivos y se asignó valores para poder graficarlos como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Indicadores para evaluación de los agroecosistemas

Aspecto	Indicador	Rango	Valor Estandarizado
Económico	Ingresos	25%, 50% o 100%	0 - 10
	Rentabilidad	25%, 50% o 100%	0 - 10
	Articulación mercados	25%, 50% o 100%	0 - 10
Ambiental	Diversificación	Componentes y/o especies incrementadas	0 - 10
	Prácticas agroecológicas	25%, 50% o 100%	0 - 10
Social	Participación familiar	25%, 50% o 100%	0 - 10
	Pertenencia social	Integrado	0 - 10

La figura 10, muestra la representación de la sostenibilidad evaluada en una parcela, en la que se consideraron los indicadores ambientales, sociales y económicos, comparativo desde el primer momento de la intervención (línea negra) y luego del proceso de capacitación (línea verde).



Figura 10: Representación de la sostenibilidad por los participantes de la capacitación agroecológica

3.7.2 Módulo II: Manejo Ecológico de Suelos (MES)

El módulo II Manejo Ecológico de Suelos (MES), presentó los conceptos básicos que permitió a los productores conocer el origen y formación de los suelos, sus características y propiedades, formas de manejo, prácticas agroecológicas adecuadas para mejorar su capacidad productiva, los contenidos se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8: Contenido temático del módulo de capacitación en manejo ecológico de suelos (MES)

Unidad Temática	Conocimiento Aplicado	Practica	Horas	Sesión
Principios del manejo ecológico de suelos (MES)	Comprende los principios del manejo ecológico de suelos.		2	1
Procesos de formación de los suelos	Comprende el proceso de formación de los suelos	Pasantía y calicata	2	1
Características y propiedades de los suelos	Identifica las características de los suelos en función a sus propiedades	Métodos de campo	2	1
La vida y salud de los suelos	Reconoce los criterios para garantizar la vida y la salud de los suelos.	Evaluación rizosfera	4	2
Prácticas físicas y mecánicas para la conservación de los suelos	Reconoce las prácticas físicas para la conservación de suelos.	Curvas a nivel, surcos en contornos, cercos productivos, rotaciones, asociaciones	4	2
Evaluación de salud y sanidad de los suelos	Establece criterios para evaluar la salud, sanidad y calidad de los suelos	Evaluación biodiversidad macrofauna	4	2
Total			18	9

Como estrategia de aprendizaje para reconocer el suelo, sus características y propiedades se realizó una calicata donde se mostró el perfil y los horizontes, explicando la formación.

En la figura 11, se aprecia la realización de pruebas de campo para estimar la textura, reacción del suelo frente a la acidez (pH) y contenido en materia orgánica. Para el caso de la

textura se tomó una muestra que se humedeció con agua destilada tratando de darle forma, si la forma era consistente y se forma una bola el contenido de arena, limo y arcilla es proporcional, si la muestra se alargaba era que tenía un mayor contenido de limo y si con esta se lograba hacer un anillo significaba que había más arcilla. Esta prueba se contrastó con el triángulo textural.



Figura 11: Pruebas de campo, caracterización de suelos en el valle Chillón

Para la prueba de campo que indica presencia de carbonatos en los suelos se utilizó ácido acético (vinagre) se aplicó unas gotas sobre la muestra para ver la reacción, los carbonatos forman CO_2 que se registró en la efervescencia.

También se utilizó el peróxido de hidrogeno (agua oxigenada) en la prueba de campo para estimar la presencia de materia orgánica en el suelo, con la reacción de los tejidos muertos presentes en la muestra de suelo se nota la formación de CO_2 que se visualizó en la efervescencia.

Para determinar la vida de los suelos se marcó una zona de 1 m^2 donde se verificó la presencia de macroorganismos presentes, lombrices de tierra y artrópodos, este muestreo se repitió al menos 5 veces en cada campo, el promedio sirvió para reflexionar sobre la vida en los suelos.

Las pruebas de campo mostraron que los suelos del valle Chillón son neutros en relación con su pH y presentan un bajo contenido de materia orgánica, si consideramos el rango de 1 a 8% de materia orgánica presente en suelo como indica FAO (2015).

Según FAO (2018) es importante conocer las propiedades de los suelos, físicas, químicas y biológicas para establecer planes de manejo y conservación. Si bien es cierto las pruebas de campo ayudaron a reconocer las características estas fueron contrastadas con las pruebas de laboratorio, para organizar planes de manejo de suelos, de acuerdo con las zonas en el valle Chillón como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9: Tipo de suelos y prácticas agroecológicas recomendadas

Zona del valle Chillón	Textura	pH	Contenido materia orgánica	Práctica recomendada
Baja	Franco arenosa	6.5	0.9	Incorporación de materia orgánica, asociación y rotación con leguminosas.
Media	Franco limoso	6.8	0.8	Incorporación de materia orgánica, asociación y rotación con leguminosas, mejorar drenaje.
Alta	Franco arcilloso	6.8	1.5	Incorporación de materia orgánica, asociación y rotación con leguminosas, surcos en contorno, cultivos de cobertura, majadeo, manejo de puquiales

Fuente: RAAA 2017

Luego se determinaron en campo algunas características de los suelos, recomendando prácticas para mejorar la disponibilidad de nutrientes. En la zona baja se recomendó realizar la asociación y rotación con leguminosas principalmente vainita y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), así como la incorporación de materia orgánica de manera permanente en volúmenes de 2 t/ha.

En la zona media del valle Chillón donde se utiliza maquinaria agrícola de forma intensiva se recomendó la implementación del arado subsolador para mejorar el drenaje, favorecer la infiltración del agua de riego y el desarrollo de raíces. Además de rotar y asociar con fabáceas como vainita (*Phaseolus vulgaris*), arveja (*Pisum sativum*), haba (*Phaseolus lunatus*) en esta zona, se sugirió la incorporación de materia orgánica de 2 a 5 t/ha por campaña.

En la zona alta del valle Chillón, las prácticas para el manejo de suelos consideraron el establecimiento de surcos en contorno, manejo de puquiales, establecimiento de coberturas y cercos vivos, además de majadeo y la incorporación de materia orgánica. La rotación con fabáceas fue implementada con tarwi (*Lupinus mutabilis*), habas (*Vicia faba*) y arveja (*Pisum sativum*).

3.7.3 Modulo III: Abonos Orgánicos Sólidos y Líquidos

En este módulo se puso énfasis en la importancia de la materia orgánica en los suelos, se destacó que es fundamental comprender el papel que juega la materia orgánica con relación a la fertilidad y la salud de los suelos y así poder desarrollar prácticas de manejo que influyan positivamente en sus propiedades físicas, químicas y biológicas, los contenidos se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10: Contenido temático del módulo de capacitación en abonos orgánicos

Unidad Temática	Conocimiento Aplicado	Practica	Horas	 Sesiones
Importancia de la materia orgánica en los suelos	Comprende la importancia de la materia orgánica en los suelos.	Pasantía, identificación de tipos de abonos	2	1
Características de los abonos orgánicos	Identifica las características de los abonos orgánicos	Preparación de compostaje y bocashi	2	1
Abonos orgánicos solidos	Reconoce los abonos orgánicos sólidos.	Preparación de humus de lombriz	5	2
Abonos orgánicos líquidos	Reconoce los abonos orgánicos líquidos.	Preparación de bioles, té, purines y lixiviado de lombricultura	5	2
Planes de abonamiento orgánico	Establece planes de abonamiento orgánico en base a la fenología de los cultivos.	Aplica abonos orgánicos en su parcela en función a plan de abonamiento	4	2
Total			18	8

Se brindó información sobre la función principal de los abonos orgánicos y su rol principal de favorecer las propiedades biológicas: como el incremento de microorganismos del suelo, la capacidad de descomposición y la capacidad de retención de nutrientes en el caso de los

abonos sólidos, con la finalidad de reducir la pérdida de la capacidad productiva de los suelos, como establece FAO (2015).

Entre los abonos orgánicos explicados en el módulo se incluyeron los diferentes tipos de estiércol, compost, bocashi, lombricultura, abonos verdes, residuos de las cosechas, residuos orgánicos industriales, bioles, té y lixiviados entre otros además de los sedimentos orgánicos como indica Guerrero (2010).

Para efectos de la capacitación y para un mejor aprendizaje se dividió el contenido de abonos orgánicos en sólidos y líquidos. La consideración principal fue el momento de incorporación para cada tipo de abono (compost, bocashi en la preparación del suelo mientras que humus de lombriz se recomienda incorporarse al momento de la siembra).

La aplicación de los abonos líquidos como los bioles, té, lixiviados de lombricultura se recomendó que se apliquen durante el desarrollo fenológico del cultivo en forma de fertirriego o drench, es decir en la base del cuello de la planta, luego del riego.

Los diferentes abonos orgánicos fueron implementados en las parcelas, de acuerdo con la disponibilidad de recursos de los productores para instalarlos en sus unidades productivas.

Bioles, fermentos anaeróbicos elaborados a partir de la excreta de vacunos y agua, que contienen principios de hormonas vegetales y ácidos orgánicos que favorecen el crecimiento, desarrollo y floración de las plantas (Siura, 2019).

Los Té son filtrados en situación aeróbica, a partir del compost, humus de lombricultura o bocashi, que se colocan en un costal y luego se introducen en un cilindro con agua, contienen ácidos húmicos y fúlvicos, que favorecen el desarrollo de los cultivos, como lo señala Suquilanda (2017).

Los abonos líquidos fueron preparados durante las prácticas y se verificó su implementación en las parcelas de los productores. para ser utilizados durante el desarrollo fenológico del cultivo en base al plan de abonamiento.

Los abonos líquidos se aplican durante el desarrollo fenológico del cultivo, contribuyen a la nutrición de la planta, pueden implementarse a través del riego por gravedad, goteo o vía drench, de esta manera los resultados mejoran los rendimientos de los cultivos.

Considerando los aportes nutricionales de los diferentes tipos de abonos, se elaboró una propuesta de gestión de nutrientes utilizando abonos orgánicos como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: Plan de Abonamiento Orgánico de Frutales

Etapas del cultivo	Edad y momento	Tipo de fertilización	Forma de aplicación
Etapa 0	En la instalación de la plantación	Guano isla	1 kg guano isla/ planta
		Compost	5 kg de compost/ planta en la poza de plantación
Etapa I	Cada mes	Fertirriego Biol de pescado	4 L por hectárea
Primer año	Antes de la floración	Guano isla	1 kg guano isla/ planta
		Compost	5 kg de compost/ planta alrededor de la planta
Etapa II	Antes de la floración cada mes (durante 3 meses)	Fertirriego Biol de pescado	8 L por hectárea
Segundo año	Floración	Fertirriego Biol de pescado	8 L por hectárea
	Cada 15 días (2 meses)	Fertirriego Biol de pescado	8 L por hectárea
	Fructificación		
	Cada 15 días (2 meses)	Fertirriego Biol de pescado	8 L por hectárea
Después de la Cosecha			
Etapa III	Cada mes (2 meses)		
Tercer año	Repetir el abonamiento del 2do año		

Fuente: Adaptación de ICDF (2015)

En la figura 12, se muestra la actividad de seguimiento a la implementación de biol en el fundo Carranza, compromiso de réplica asumido luego del módulo de capacitación en abonos, como parte de los aprendizajes del módulo. Las actividades de seguimiento permitieron reforzar los aprendizajes.

El reforzamiento técnico permitió resolver algunas dudas de los participantes, al mismo tiempo permitió identificar mejoras e innovaciones en las tecnologías agroecológicas implementadas.



Figura 12: Seguimiento de tareas: elaboración de biol con los agricultores en sus predios

3.7.4. Módulo IV: Manejo ecológico de plagas (MEP) y biocidas naturales

Este módulo estuvo orientado manejo organismos nocivos en los agroecosistemas, partiendo por su reconocimiento, se puso énfasis en identificar a los insectos en las diferentes fases de su ciclo biológico. Los contenidos del módulo se pueden apreciar en la tabla 12.

Tabla 12: Contenido temático del módulo de capacitación en manejo ecológico de plagas (MEP)

Unidad Temática	Conocimiento Aplicado	Prácticas	Horas	Sesiones
Fundamentos del manejo ecológico de plagas y enfermedades	Comprende los fundamentos del manejo ecológico de plagas.	Pasantía métodos de control	2	1
Reconocimiento de los insectos su rol en los agroecosistemas	Identifica las características de los insectos,	Colección de insectos	2	1
Evaluación de insectos plaga y benéficos	Reconoce los métodos de evaluación de plagas	Elaboración de fichas de evaluación	4	2
Técnicas de control etológico de plagas	Reconoce las técnicas de control etológico de plagas.	Elaboración de trampas pegantes cromáticas	2	1
Técnicas de control con plantas biocidas	Reconoce plantas con potencial biocida	Elaboración de extractos biocidas	2	1
Técnicas de control biológico de plagas.	Reconoce las alternativas de control biológico	Identificación de insectos benéficos	2	1
Elaboración de planes de control de plagas	Conoce planes de manejo ecológico de plagas en cultivos	Elaboración de plan de prevención en base a fenología del cultivo	4	2
Total			18	9

El Manejo Ecológico de Plagas permitió establecer medidas de **prevención** y técnicas agroecológicas para la **reducción** de poblaciones de insectos plaga.

El módulo propuso la organización de los sistemas productivos, recomendando la implementación de corredores biológicos en base a plantas con flores como caléndula (*Calendula officinalis*), mastuerzo (*Tropaelum majus*), marigold (*Tagetes erecta*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), anís (*Pimpinella anisum*), entre otras, reforzando la tarea de un diseño predial diversificado y eficiente para favorecer de refugio y alimento a los organismos benéficos como lo señalan Altieri y Nicholls (2010).

El módulo permitió que los productores reconozcan a los insectos en todo su ciclo biológico, tanto insectos plaga como insectos benéficos dentro de los cuales se indicó a los órdenes y familias más importantes Coleóptera (Coccinélidos y Carábidos), también Neuróptera (Crisopas, Hemerobius), Díptera (Sirphidae y Tachinidae), Dermápteras, además de Himenópteros como avispas parásitas, pero también predadoras.

El módulo puso énfasis en la importancia de reconocer a los insectos benéficos y su ciclo biológico, para identificarlos en las evaluaciones que se recomendaron realizar de manera periódica indicando el monitoreo del campo semanalmente en hortalizas y quincenalmente en el caso de frutales.

El módulo permitió mostrar además la forma de uso de los bio plaguicidas a base de bacterias (*Bacillus thuringiensis*), hongos (*Beauveria bassiana*) y/o virus que se encuentran disponibles en el mercado.

En el módulo se incluyó también la importancia del control etológico de plagas utilizando métodos de represión que aprovechan el comportamiento de los insectos.

Con la finalidad de implementar medidas de prevención el módulo puso énfasis en la elaboración de un plan de manejo de plagas considerando la fenología del cultivo.

Finalmente, el módulo de MEP estableció que se deben realizar evaluaciones periódicas en los cultivos hortícolas, revisando la base y alrededor del cuello de la planta, la parte media y los brotes de las plantas, anotando la ocurrencia en el campo. Recomendó que la muestra representativa para evaluar, de acuerdo con el tamaño del campo pudiendo trazarse imaginariamente una equis (X) o cruz (+) en el área del campo a evaluar.

Estos datos permitieron construir una curva de población del insecto para implementar medidas preventivas en base a las diferentes trampas como se muestra en la figura 13.



Figura 13: Reconocimiento y evaluación de insectos durante las capacitaciones en manejo ecológico de plagas

La tabla 13 muestra las diferentes prácticas de manejo ecológico de plagas que fueron implementadas por los productores en el valle Chillón. Se destacan las trampas pegantes de colores, así como el uso de extractos biocidas en la zona baja, para los cultivos de lechuga (*Lactusa sativa*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), ají (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*), pimiento (*Capsicum annuum*).

En la zona media se implementaron las trampas de alimentación en base a melaza y agua en proporción de 1:1, para el control de polilla dorso de diamante en brócoli (*Plutella xylostella*), col y para el gusano cogollero en maíz (*Spodoptera frugiperda*). En esta zona se utilizó de manera frecuente *Bacillus thuringiensis* para larvas comedoras de hojas en cultivos como col (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), acelga (*Beta vulgaris* var. *Cicla*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y tomate (*Solanum lycopersicum*).

De la misma forma en la zona alta para el control de polilla de la col y coliflor (*Plutella xylostella*) se utilizaron trampas de alimentación a base de melaza.

Tabla 13: Prácticas agroecológicas de MEP implementadas por zona en el valle Chillón

Zona	Cultivo	Plaga	Práctica implementada
Zona baja	Lechuga, frijol, ajíes, pimiento.	Mosca minadora	Trampas pegantes amarillas, extracto de rocoto
	Fresa	Arañita roja	Aplicación de azufre en polvo micropulverizado, aplicación de <i>Bacillus thuringiensis</i> (cepa T)
	Maíz	Cogollero	Trampas de alimentación a base de melaza, trampas de luz, aplicación de ceniza,
Zona media	Papas, ají, pimiento	Mosca minadora	Trampas amarillas, rotación de cultivos
	Col, coliflor, brócoli	Polilla blanca	Aplicación de <i>B. thuringiensis</i> , trampas de alimentación a base de melaza.
	Palto	Mosca blanca y queresas	Aplicación de aceite agrícola
	Lúcuma	Gusano defoliador	Aplicación de <i>B. thuringiensis</i>
Zona alta	Coliflor, col	Polilla de la col	Aplicación <i>B. thuringiensis</i>
	Papas	Polilla de la papa	Uso de Baculovirus en almacén
	Maíz choclo	Cogollero	Trampas de luz, trampas de melaza
	Haba y tarwi	Gusano barrenador	Trampas pegantes, trampas de melaza

3.7.5 Modulo V: Certificación de la Producción Orgánica

El módulo de Certificación de la Producción Orgánica permitió conocer el marco técnico y normativo de la producción orgánica a nivel nacional e internacional, el sistema de registro para la gestión de la unidad productiva, el proceso de inspección y el sistema de monitoreo de las fincas manejadas bajo los principios de la producción orgánica y prácticas de la producción orgánica. Los contenidos se presentan en la tabla 14.

Tabla 14: Contenido temático del módulo de capacitación en certificación orgánica

Unidad Temática	Conocimiento Aplicado	Práctica	Horas	Sesiones
La agricultura orgánica en el Perú.	Comprende el proceso y desarrollo de la agricultura orgánica en el Perú.	Pasantía fundo orgánico	2	1
Normatividad vigente y organismos competentes en la producción orgánica.	Identifica el alcance de la normatividad vigente sobre producción orgánica.	Pasantía asociación productores	2	1
Proceso de certificación orgánica.	Reconoce criterios necesarios para la certificación orgánica.	Sistema de registro (I)	4	2
Puntos críticos en los sistemas de producción orgánica.	Reconoce puntos críticos en los sistemas de producción orgánicos.	Sistema de registro (II)	2	1
El sistema participativo de garantías (SPG)	Reconoce el sistema SPG como alternativo a la certificación de terceros.	Construir el Sistema de Control Interno	4	2
Estrategias de comercialización de la producción orgánica.	Conoce estrategias de comercialización de productos orgánicos.	Costos de producción Registros de ventas	4	2
Total			18	

La norma 29196, denominada Ley de Promoción de la Agricultura Orgánica o Ecológica en el Perú, regula el uso del término o denominación de producto orgánico indicando que sólo estará referido a los productos que cuenten con un certificado otorgado por una empresa certificadora, es decir que la norma en el país sólo reconoce la certificación de tercera parte.

Durante la capacitación se puso énfasis en señalar las ventajas de la certificación como la garantía cumplimiento con las normas establecidas por la ley 29196 y su reglamento técnico DS 044, durante su producción.

Pero además durante la capacitación se incluyó el sistema alternativo de certificación y que viene funcionando desde hace 10 años, denominado Sistema de Garantías Participativo o SGP, que a diferencia de la certificación de tercera parte, realizada por las empresas registradas en el Perú, involucra en la verificación del cumplimiento de la normatividad a organizaciones locales que puede incluir municipios, universidades, institutos,

organizaciones no gubernamentales, clubes o instituciones públicas y/o privadas (Ravello, 2015) y un menor costo de implementación, ya que su finalidad es promover la producción local y con involucramiento de la comunidad a través de acciones y roles participativos en el proceso de certificación, por lo que se construye un sistema con mayor inclusión y oportunidades para que los pequeños productores puedan contar con un sistema de garantía reconocido por la propia comunidad.

En el caso de los productores de APEVCH, se trabajó además el sello de producción agroecológica, promovido por la plataforma de agricultura urbana de lima (PAUL), el cual sirvió para acceder a mejores oportunidades de comercialización local

En la figura 14 se aprecia a los productores de APEVCH, que participan de la feria de Carabayllo, en la que se tiene utilizaron como soporte la certificación SGP, también como una forma de promoción de la agricultura ecológica y su propia garantía.

La capacitación implementada en el módulo de Certificación permitió desarrollar capacidades en cuanto a la implementación de la normatividad vigente en cuanto a producción orgánica, contribuyendo a fortalecer la asociación para mejorar la comercialización.



Figura 14: Feria agroecológica de los productores asociados en APEVCH

En el marco de la implementación del programa modular, se puso énfasis en la importancia de que los sistemas productivos agroecológicos estén orientados a demostrar el cumplimiento de la normatividad de producción orgánica. Sin embargo, se reconocen las limitaciones principalmente económicas que no permiten la implementación de este proceso en la modalidad de tercera parte, especialmente cuando se trata de producción para el mercado local.

3.8. Herramientas aplicadas en la capacitación de adultos

Teniendo en consideración la edad de los participantes y el tiempo disponible luego de las jornadas de trabajo en el campo, las herramientas de capacitación diseñadas para implementar el módulo consideraron la creación de un ambiente adecuado, lúdico que al mismo tiempo garantice un aprendizaje efectivo.

3.8.1 Ambiente de aprendizaje

El lugar de aprendizaje fueron las propias parcelas de los agricultores, donde se desarrollaron los conceptos y demostraciones de las prácticas agroecológicas.

Como la estrategia del programa modular de capacitación estuvo organizada en módulos y basada en el ciclo de aprendizaje de adultos, se partió con la reflexión grupal para iniciar acciones de análisis y discusión sobre prácticas nuevas que podrían contribuir a mejorar el manejo de las unidades productivas.

En este sentido como lo señala Kolb (2013), el aprendizaje de adultos inicia por recoger la experiencia de los productores respecto a los temas a tratar, para analizarlos de manera colectiva, contrastarlos con la nueva información, con la finalidad de construir conocimientos en base a la implementación de prácticas.

El intercambio de conocimiento entre los productores en cada sesión fue determinante para la implementación de las acciones de capacitación dentro del programa modular en agroecología.

3.8.2 Programa y plan de clase

La planificación de las clases consideró aplicar un aprendizaje progresivo; en cada sesión se explicaron los objetivos, los temas a tratar, los procedimientos metodológicos y la

práctica a realizar. El plan de clase consideró también un plan de seguimiento establecido como tarea a realizar en el predio de los productores participantes.

3.8.3 Guías de campo

Cada módulo estuvo acompañado de una guía que reforzó los contenidos y prácticas agroecológicas. La figura 15 muestra la guía del programa modular del módulo IV Manejo Ecológico de Plagas y como propuesta de contenidos, las prácticas incluidas como el reconocimiento de insectos, la evaluación de plagas, elaboración de cartillas de evaluación, uso de materiales y herramientas para el control de plagas como trampas etológicas, trampas de alimentación, etc.

El material escrito desarrollado en las guías fue presentado como tareas o ejercicio a implementar, explicando paso a paso con pautas para su desarrollo.

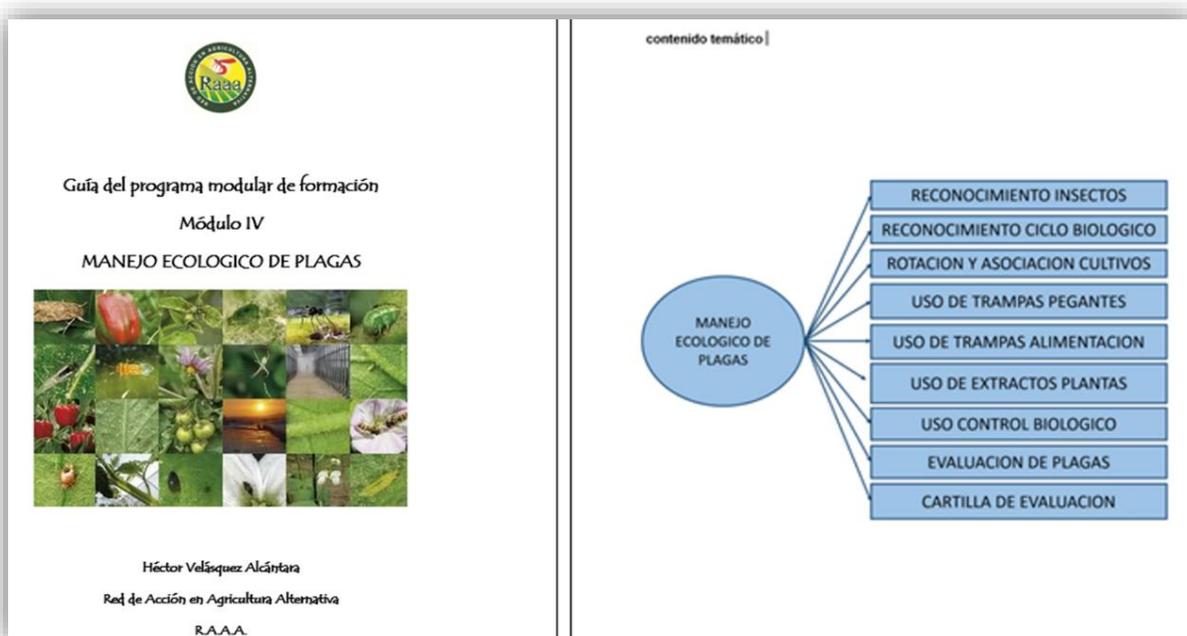


Figura 15: Guía del programa modular

3.8.4 Prácticas participativas de demostración

Las prácticas agroecológicas se implementaron de manera participativa, explicando los fundamentos técnicos, insumos utilizados, procedimiento, forma de uso y/o aplicación. Fueron parte del módulo de capacitación y también se realizaron en las parcelas de los

productores. En este sentido se recomendó utilizar los materiales de la zona que permitieron utilizar los recursos locales (Figura 16).



Figura 16: Práctica de elaboración de bocashi (abono orgánico sólido)

3.8.5 Pasantías

Las pasantías fueron herramientas de capacitación que permitieron un aprendizaje práctico y efectivo, mediante la observación y la posibilidad inmediata de su incorporación o adaptación en las parcelas de los propios productores, quienes, en cada sesión, reflexionaron sobre las ventajas o limitaciones de su implementación, de acuerdo con sus recursos en la zona del valle Chillón.

La Figura 17 muestra una pasantía realizada para visualizar los módulos de crianza de lombrices, donde se demostraron los fundamentos de la crianza, el manejo de los lechos o camas y las operaciones de cosecha del producto denominado humus de lombricultura. estas pasantías sirvieron para desarrollar los temas programados en la capacitación, mediante un aprendizaje vivencial.



Figura 17: Pasantía a instalación de planta de crianza de lombrices en Fundo Hecosan

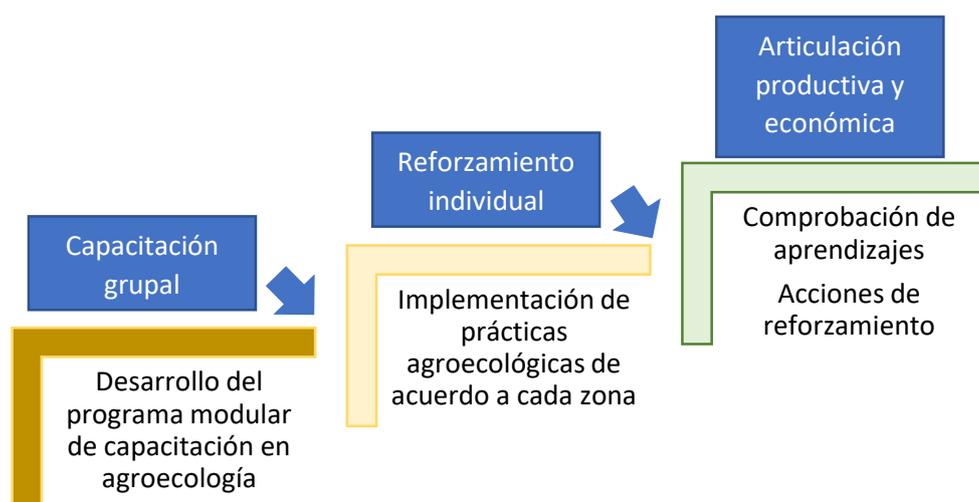
Las pasantías permitieron la observación e implementación de prácticas agroecológicas como la elaboración de compost, bocashi, bioles y crianza de lombrices, de una manera directa, siendo una forma muy efectiva de aprendizaje.

3.8.6 Capacitación grupal

La capacitación grupal fue el proceso colectivo que permitió socializar el conocimiento de los productores sobre conceptos y prácticas, luego se organizaron los temas a tratar contrastándolos con la información previa de los productores para construir un conocimiento nuevo.

Mediante el acompañamiento se realizaron actividades de reforzamiento a nivel individual que permitieron comprobar la articulación de las prácticas agroecológicas con el manejo de los sistemas productivos.

El proceso de facilitación en esta etapa consistió en crear un clima de confianza para que fluya el aprendizaje y recoger la experiencia de los participantes sobre los temas tratados, se analiza y reflexiona colectivamente haciendo comparaciones y contrastando con la nueva información a partir de esta discusión se genera o refuerzan los conocimientos. La secuencia metodológica establecida en el programa de formación modular permite un aprendizaje progresivo, si tenemos en cuenta la escalera del aprendizaje como se aprecia en la figura 18.



Nota: Adaptado de Escalera del aprendizaje, Trujillo 2021,

Figura 18: Escalera del desarrollo de capacidades

En la tabla 15, se puede apreciar el número de participantes por zona de intervención. En la zona baja participaron 34 productores 41% fueron mujeres, mientras que en la zona media participaron 88 productores 36% mujeres, mientras que en la zona alta participaron 40 productores siendo el 40% mujeres. Los productores participantes fueron seleccionados como líderes locales con capacidad de influencia en cada zona, propietarios que manejan sus unidades productivas.

Tabla 15: Número productores participantes por zona en el programa modular

Zonas de intervención en la cuenca del valle Chillón	Número de participantes	Género	
		F	M
Zona baja	34	14	20
Comas, Carabayllo (Punchauca, Caballero, Huatocay, Chocas, Buena Vista)			
Zona media	88	32	56
Huanchipuquio, Zapan, Macas, Cocayalta			
Zona alta	40	16	24
Yangas, Yaso			
Total	162	62	100

Nota: F femenino, M masculino

El proceso de capacitación incluyó la equidad de género para convocar y para implementar prácticas agroecológicas, incluyendo a mujeres que, por igual, manejan parcelas y huertos, son responsables de las crías, especialmente de animales menores, lo que es notorio especialmente en las zonas baja y media.

En la zona alta las mujeres se encargan del ganado y también del manejo de las parcelas cuando el esposo se ocupa en otras labores no agrícolas.

El proceso de capacitación grupal fue organizado en un entorno lúdico, tomando en cuenta que “hay tiempo para conversar, aprendiendo y trabajando” (Carranza, 2022) figura 19.



Figura 19: Capacitación grupal, zona baja Chillón

3.8.7 Capacitación individual

Se planificaron actividades de reforzamiento de los aprendizajes, los que se ejecutaron durante el seguimiento y monitoreo de la implementación de las prácticas agroecológicas que los productores se comprometieron a realizar.

El acompañamiento técnico estuvo dirigido a reforzar la información específica sobre la práctica realizada por el productor, permitir analizar su aprendizaje y al mismo tiempo reforzar la información. Se realizaron a través de jornadas con visitas puntuales para complementar la información y verificar la implementación.

Las visitas fueron programadas regularmente y, en algunos casos se registraron innovaciones interesantes, por ejemplo, el uso de suero de leche, como base para la preparación de bioles, el uso de plástico para el control de malezas en la base de los frutales, modificaciones implementadas de acuerdo la motivación de los productores y sus familias.

En la figura 20 se aprecia la forma como se realizó el acompañamiento técnico, explicando problemas y la forma como controlarlos.



Figura 20: Acompañamiento de reforzamiento a los productores entre las capacitaciones

3.8.8 Acompañamiento técnico

En la figura 21, se puede apreciar las etapas del proceso de acompañamiento técnico productivo durante el desarrollo del programa modular de capacitación. Se tuvo en cuenta que, para el desarrollo modular, la selección de participantes fue por iniciativa propia, invitación personal o luego de las visitas de campo, donde se recogían las expectativas de los productores.

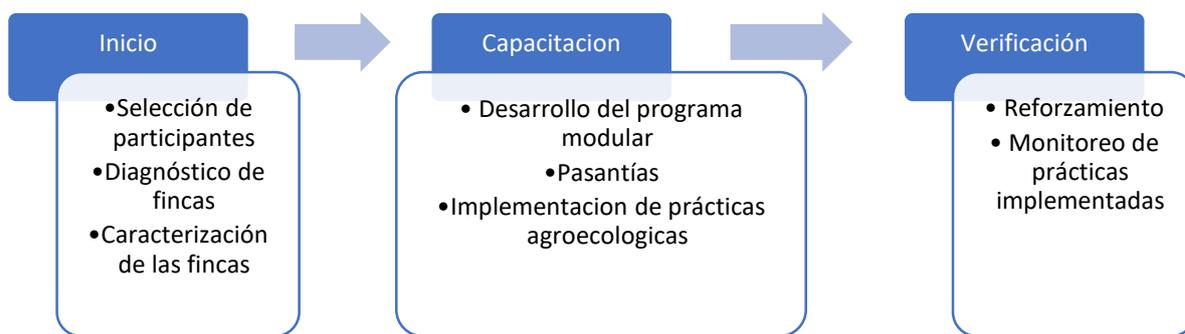


Figura 21: Etapas del acompañamiento técnico agroecológico

Durante la fase de capacitación se realizaron actividades de facilitación para la reflexión colectiva acerca de los temas tratados, poniendo énfasis en los recursos locales y la utilización de recursos locales.

En la fase de verificación de conocimientos, además de la evaluación teórica, fue importante visitar a cada productor para reforzar los aprendizajes, resolver dudas, mejorar la aplicación de las técnicas y/o registrar innovaciones y cambios a lo propuesto durante el programa modular.

3.8.9 Fichas de seguimiento

Para el seguimiento se diseñó una ficha de registro de visita que recoge la tecnología implementada por el productor, el módulo de aprendizaje al que corresponde y la forma en que se implementó.

La figura 22 muestra la ficha de seguimiento, la que permitió registrar los avances en la implementación de prácticas agroecológicas realizada por los agricultores. Durante la implementación de cada módulo cada agricultore fue visitado hasta en 3 oportunidades.



Programa de formación modular en Agroecología

Ficha de seguimiento

Modulo correspondiente: _____

Fecha: _____

Zona: _____ Nombre de la parcela: _____

Nombre del Productor: _____

Practica agroecológica instalada: _____

Registro

Inicio	Proceso	Finalización

Figura 22: Ficha para el seguimiento técnico

3.9 La transición hacia los sistemas de producción sostenibles

El proceso de capacitación modular, con las prácticas agroecológicas correspondientes, fue acompañado de acciones de monitoreo a los productores. Este proceso de seguimiento permitió registrar la implementación de actividades y prácticas hacia modelos de gestión productiva más sostenibles.

De los 162 productores capacitados en el programa modular, 150 (92%) reconocieron haber realizado prácticas inadecuadas en el manejo de los productos químicos (insecticidas, fungicidas y/o herbicidas), indicaron que la razón principal fue el desconocimiento y la falta de capacitación.

La implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el manejo de plaguicidas se incorporó como parte de los aprendizajes, según indicaron 80 (49.4%) de los productores quienes manejan un total de 280 ha, ubicados en la zona media del valle Chillón. Se incorporó el triple lavado y el destino final de los envases de plaguicidas como parte del

manejo de los agroquímicos, además el respeto al periodo de carencia de los productos químicos antes de la cosecha para garantizar la inocuidad de los alimentos.

Por otro lado 86 (50.6%) de los productores implementaron prácticas agroecológicas como el diseño predial. Se registraron cercos productivos y corredores biológicos como modificación de los sistemas productivos en la zona baja y media utilizaron pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), tara (*Caesalpinea spinosa*) y tuna (*Opuntia ficus-indica*), mientras que en la zona alta principalmente tarwi (*Lupinus mutabilis*).

Con relación a las prácticas de manejo de suelos implementadas 32 (19.7%) de los productores implementó la incorporación de residuos de cosecha al momento de la preparación de suelos y la roturación de suelos mediante arado subsolador, para mejorar la infiltración del agua y el desarrollo radicular de las plantas.

Con relación al uso de abonos orgánicos 62 (32%) de los productores implementaron el compost, bocashi y biol principalmente.

En el módulo de manejo ecológico de plagas, 88 (54%) productores implementaron prácticas agroecológicas como uso de trampas cromáticas pegantes de color amarillo para el control de mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) y mosca blanca (*Aleurotrixus* sp.) en cultivos hortícolas como lechuga, frijol, vainita y papa. Las trampas de alimentación a base de melaza para el control de polilla de la col (*Plutella xylostella*) y cogollero (*Spodoptera frugiperda*), estas prácticas se establecieron principalmente en la zona media y baja del valle Chillón.

Luego del módulo sobre certificación orgánica solamente 55 (33.9%) productores estuvieron dispuestos a incorporar procesos de conversión de sus sistemas productivos, la mayoría de estos productores maneja unidades productivas para el mercado y su seguridad alimentaria.

Finalmente, sólo 40 (24.6%) productores, implementó un sistema de gestión basado en los principios agroecológicos, la característica principal de estos productores es que viven en sus predios con sus familias, lograron incorporar componentes productivos (crianza animal, cercos productivos) e incrementaron la agrobiodiversidad en sus predios. También son parte de una organización de productores y se encuentran articulados a mercados alternativos (ferias agroecológicas).

Los productores agroecológicos también registraron una especialización en el sentido relacionada a la diversificación productiva ya que consideraron que existió un componente del sistema agroecológico que garantiza los ingresos en el corto plazo, que fueron cuyes, hortalizas y plantas aromáticas en la parte baja, mientras que en la parte media se registró que las hortalizas, frutales, crianza de cuyes y cabras conforman el eje económico finalmente en la zona alta los cultivos de papa, maíz, hortalizas, así como la crianza de cuyes, porcinos y vacunos dinamizan la economía familiar.

Las acciones de acompañamiento técnico se centraron en estos productores, que fueron visitados una vez por semana, registrándose la verificación de las prácticas implementadas, lo que además permitió reforzar los aprendizajes.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.2 Evaluación de los conceptos teóricos y prácticos

Considerando que la explicación teórica en los módulos solo promueve la reflexión y el análisis colectivo, se propuso evaluar los conceptos difundidos de una manera sencilla, en realidad fue en base a la prueba de ingreso. Los resultados van a permitir en el futuro medir el nivel de comprensión de los aprendizajes.

Las preguntas de los módulos se orientaron a la reflexión sobre el uso de las prácticas, su importancia y su efecto en el manejo de las parcelas.

4.2.1 Percepción de aprendizajes sobre agroecología

La evaluación de los aprendizajes del programa modular implementado, nos dan una idea clara del nivel de información asimilado y procesado por los participantes. Las discusiones y la implementación de las prácticas han contribuido al fortalecimiento de las capacidades que fue la finalidad del programa.

La evaluación fue planteada para marcar una respuesta de forma directa, con preguntas sencillas que motivan a la reflexión de los conceptos, como estrategia de evaluación se utilizó una prueba de caja con preguntas directas. Los contenidos de la prueba se organizaron en función a los temas desarrollados a través del docente facilitador.

En relación con los aprendizajes sobre la agroecología, la prueba consideró la evaluación de 4 aspectos: El impacto de los agroquímicos, la agroecología como propuesta de gestión productiva, El diseño predial y mapas parlante y la evaluación sostenible de los agroecosistemas.

El impacto de los agroquímicos y la agroecología fueron los temas centrales en el programa modular, motivaron la discusión y participación.

Las preguntas sobre el reconocimiento del impacto de agroquímicos en la salud y el ambiente fueron respondidas en un 92.5%, confirmando que las malas prácticas en el uso de los agroquímicos llevan a considerar que existe un impacto directo en la salud de los consumidores, productores y el ambiente. Solo un 7.5% (3 participantes) considero que no existe información sobre el problema de la contaminación como se puede apreciar en la figura 23.

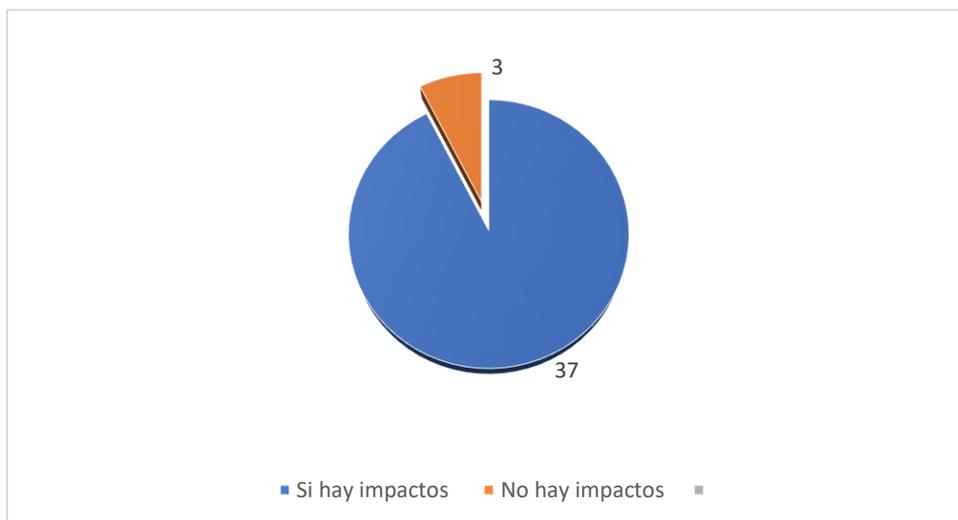


Figura 23: Percepción de los productores sobre impacto agroquímicos

En relación con la agroecología como propuesta alternativa para mejorar los sistemas productivos y la posibilidad de implementarse en el valle, el 85% (34 participantes) manifestó que la agroecología es una forma de organizar la parcela y contribuir a la conservación de los recursos naturales en busca de la sostenibilidad. 25% (6 participantes) consideraron que la organización del agroecosistema, con un mayor nivel de diversificación resulta difícil de implementar en el valle debido a las condiciones de producción intensiva.

Respecto al tema de diseño predial y las preguntas al respecto, para organizar y planificar los sistemas productivos los participantes reconocieron en un 100% que trabajar el diseño significa organizar el agroecosistema o la chacra para hacerla más eficiente.

En relación a la evaluación de los sistemas productivos un 10% (4 participantes) respondió que los componentes del agroecosistema no tienen relación con la planificación y organización del diseño predial y mapas parlantes, mientras que el 90% señaló que es una herramienta necesaria para la planificación.

En la figura 24, presenta la percepción sobre la posibilidad de la implementación de la propuesta agroecológica por los productores del valle Chillón, donde 4 agricultores es decir el 10% de los participantes manifestaron que es imposible implementar un sistema de producción diferente, porque las áreas que manejan son mecanizadas y resulta difícil incorporar otros componentes.

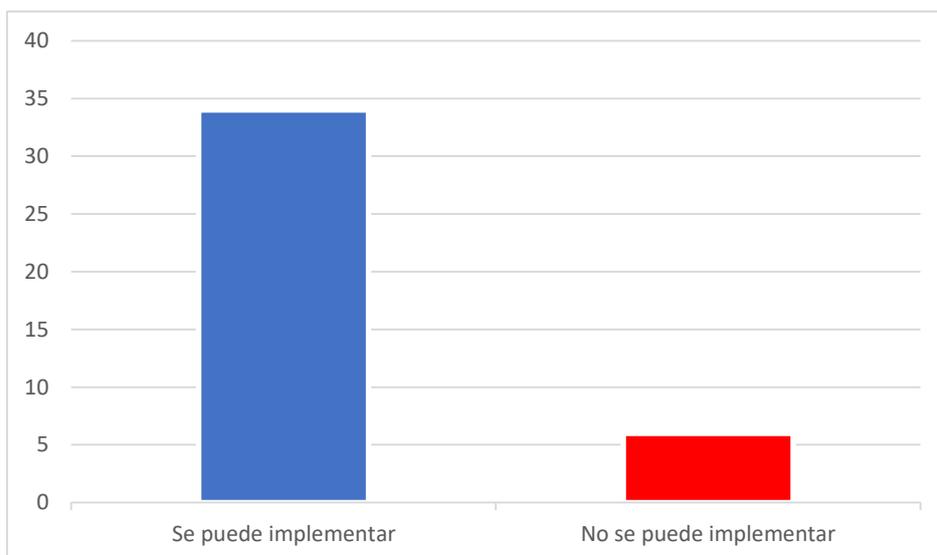


Figura 24: Percepción de la agroecología en el valle Chillón

4.2.2 Implementación de aprendizajes sobre el Manejo Ecológico de Suelos – MES

La prueba consideró la evaluación de 4 aspectos desarrollados en el módulo II; el manejo ecológico de los suelos, los factores de formación de los suelos, las propiedades de los suelos, la evaluación de la salud del suelo y las prácticas agronómicas para mejorar la salud del suelo.

El manejo ecológico de los suelos tiene principios relacionados a reconocer la sostenibilidad, pensar que el suelo es un recurso vivo o tiene vida, significa mantener su vitalidad para mantener la fertilidad y contribuir a una producción sostenible.

En la figura 25 se aprecia el nivel de conceptos aprendidos sobre las propiedades y características de los suelos, así como los principios del manejo ecológico de suelos, un 83% (35 participantes), la respuesta consideraba que los suelos tienen vida gracias a la dinámica

que en su interior realizan los macro y microorganismos a partir de la materia orgánica existente.

En relación con los factores de formación de los suelos los participantes indicaron como respuesta que el clima, el relieve, el material madre y los organismos son responsables de los procesos de formación de suelos.

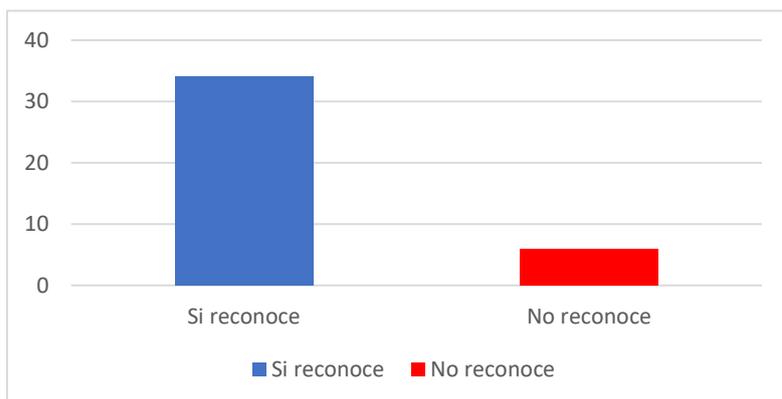


Figura 25: Reconocimiento de las propiedades de los suelos por los participantes

Igualmente, las características de los suelos dependen de la roca madre en el caso de los suelos de origen coluvial, mientras que los suelos aluviales como los del valle Chillón en la parte media y baja que son en su mayoría depósitos aluviales, el 85% (34 participantes) manifestó que los suelos tienen un origen a partir de las rocas, mientras que 6 participantes no pudieron reconocer esta característica.

Cabe señalar que la prueba en esta oportunidad solamente considero 2 alternativas Verdadero o Falso, disminuyendo la dificultad para marcar la respuesta correcta.

Respecto al tema de evaluación de la salud de los suelos, las preguntas estuvieron orientadas a determinar de manera práctica las propiedades de los suelos.

La prueba de textura del suelo a través del tacto para determinar la proporción de arena, limo o arcilla.

El 100% de los participantes ha reconocido que estos métodos de evaluación de campo y el análisis de laboratorio de los suelos son necesarios para saber que nutrientes puede contener nuestro suelo y proponer las enmiendas necesarias.

4.2.3 Aplicación de aprendizajes sobre los abonos orgánicos sólidos y líquidos

La prueba consideró la evaluación de 4 aspectos desarrollados en el módulo III; La importancia de la materia orgánica y su rol en los suelos, características de los abonos orgánicos, abonos orgánicos sólidos y líquidos y el plan de abonamiento orgánico

Los abonos orgánicos son importantes porque contribuyen con las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.

En la figura 26 se puede apreciar las respuestas sobre la importancia de la materia orgánica, que fueron respondidas positivamente en un 95% (38 participantes), solamente dos participantes 5% respondieron que no conocen el rol de la materia orgánica en el suelo.

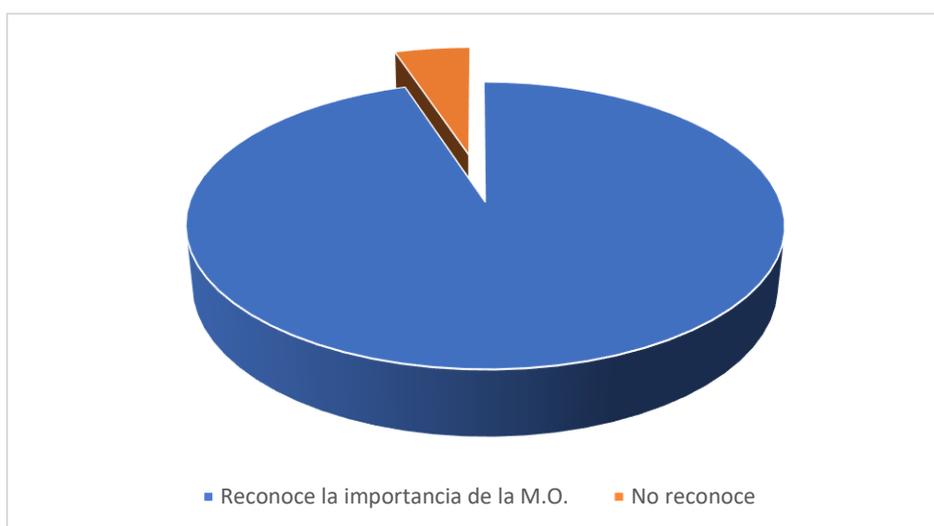


Figura 26: Percepción de la importancia de la materia orgánica (M.O.)

Los diferentes tipos de abonos orgánicos y el procedimiento de su elaboración fue respondido de manera adecuada por el 100% de los promotores.

Los planes de abonamiento fueron establecidos como trabajos de grupo por lo tanto la calificación es positiva para todos los grupos.

4.2.4 Incorporación de aprendizajes sobre el Manejo Ecológico de Plagas – MEP

La prueba consideró la evaluación de 4 aspectos; Los fundamentos del MEP, métodos de evaluación de plagas y el reconocimiento de insectos benéficos, prácticas agroecológicas para implementar el manejo ecológico de plagas. El 90% de participantes respondieron que

el manejo ecológico de plagas es una estrategia de PREVENCIÓN mas no de CONTROL de plagas, lo cual se explicó durante el desarrollo del programa modular, solo 4 participantes no respondieron correctamente.

El figura 27 muestra el nivel de conocimiento de las prácticas agroecológicas propuestas en el módulo de Manejo Ecológico de Plagas (MEP) y su uso en los sistemas productivos implementados como parte del control etológico basado en trampas de atracción de color, trampas de alimentación, así como el uso de biocidas naturales, rotación y asociación de cultivos, identificación de insectos benéficos y plantas de refugio, fue reconocida por el 95%, es decir 38 participantes confirmaron lo aprendido.

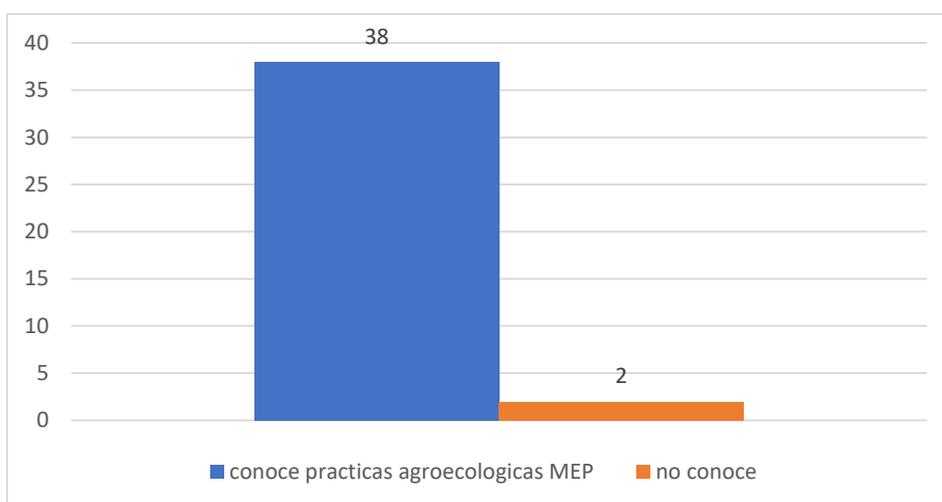


Figura 27: Conocimiento de las prácticas agroecológicas MEP

Las prácticas agroecológicas para implementar el MEP consideraron además el uso de extractos biocidas, la rotación y asociación de cultivos, el establecimiento de plantas con flores para refugio y fuente de alimentación de los insectos benéficos

Además del conocimiento de las diferentes prácticas agroecológicas MEP el módulo puso énfasis en la evaluación de plagas como estrategia para el monitoreo de la población de insectos y evaluación del nivel de daño en campo. Finalmente realizar cartillas de evaluación de plagas fue un ejercicio interesante para reconocer la evolución de las poblaciones de insectos en los sistemas productivos del valle Chillón.

4.2.5 Aplicación de aprendizajes sobre Certificación orgánica

La prueba considero la evaluación de 4 aspectos; La certificación orgánica, sistema de garantías participativo (SGP), comercialización y asociación. Los temas fueron analizados y discutidos en el módulo V del programa de capacitación.

Los participantes consideraron en un 100% que el proceso de certificación orgánica es una manera de demostrar confianza a los consumidores de que la producción que se realiza no utiliza agroquímicos.

También manifestaron reconocer que la norma vigente la ley 29196 es la que establece las directivas para la producción orgánica y que dentro de esta específicamente en el artículo 4 reconoce al SGP como una forma de garantizar la producción orgánica a partir de un control y participación social que pueden involucrar a organizaciones como ONGs, Clubes de madres, iglesias, Universidades, Institutos, etc.

Por otro lado, la misma norma establece en el artículo 10 inciso a. Que los gobiernos locales y regionales deben priorizar y promover su implementación.

Sobre la certificación orgánica el total de participantes 40 (100%) respondió acertadamente, destacando que el SGP es una forma menos costosa de garantizar la calidad de la producción sin plaguicidas y que la denominación sería producto agroecológico y que además involucra la participación social como ente verificador del proceso de producción sin plaguicidas. La certificación del SGP demanda fortalecer la organización local involucrando otros actores locales.

El programa modular también se orientó a fortalecer la organización de productores, destacando sus ventajas y mejoras que podrían contribuir desde el incremento de los ingresos hasta ser reconocidos como actores locales para ayudar a resolver problemas locales como la defensa de las tierras agrícolas en el valle Chillón. En este sentido los productores se encuentran organizados en la Asociación de Productores Ecológicos del Valle Chillón (APEVCH) que oferta sus productos de manera de feria permanente los sábados y domingos en el Parque N°8 de Tungasuca en el distrito de Carabayllo, se aprecia en la figura 28.



Nota: Espacio ferial donde los productores agroecológicos ofertan sus productos, es resultado del relacionamiento social de la propuesta agroecológica.

Figura 28: Oferta de agrobiodiversidad en feria agroecológica APEVCH

4.3 Seguimiento a la implementación de prácticas agroecológicas

Con la finalidad de reforzar los aprendizajes se han establecido un total de 34 prácticas agroecológicas de acuerdo con cada tema tratado en los módulos (Anexo 5):

Agroecología, las prácticas agroecológicas estuvieron en función a la organización del sistema productivo, la elaboración de un diseño predial, diversificación de componentes productivos y evaluación de la sostenibilidad.

Manejo Ecológico de Suelos: consideró como primera practica el conocimiento de las características de los suelos, determinación de pH, contenido de carbonatos y materia orgánica son importantes para determinar planes de manejo. Las prácticas agronómicas y físicas para la conservación de suelos como el establecimiento de cultivos en franjas, acondicionamiento de andenes o terrazas, rotación y/o asociación de cultivos, curvas a nivel. Fueron parte del contenido a evaluar y formaron también parte de la demanda para el acompañamiento técnico que se implementó con la finalidad de reforzar los módulos de aprendizaje.

El módulo de abonos orgánicos sólidos y líquidos fue uno de los más desarrollados y aplicados a las diferentes condiciones y zonas del valle. Reflexionando de forma colectiva

sobre su importancia para mejorar las propiedades físicas y biológicas de los suelos. Luego de implementar las prácticas relacionadas a este módulo se diseñaron planes de abonamiento, utilizando la comparación de los nutrientes que se aportan durante un riego por goteo, la aplicación de abonos líquidos cada vez que se riega el cultivo garantizaría una mejor nutrición de las plantas.

Con relación al manejo Ecológico de Plagas; se consideró reconocer a los insectos como una prioridad, identificarlos en su ciclo biológico, fue importante para hacer conocer que los insectos cumplen una función dentro de los agroecosistemas, que son polinizadores, desintegradores, controladores biológicos y que estableciendo plantas con flores a modo de corredores biológicos se puede garantizar su presencia para regular poblaciones de insectos plaga. Este módulo recogió técnicas y prácticas de control etológico, uso de plantas biocidas que fueron establecidas como parte del programa de formación. Las técnicas para el manejo de plagas ecológico de plagas se aplicaron de acuerdo con el desarrollo fenológico del cultivo.

Una de las prácticas recomendadas en el módulo de Manejo Ecológico de Plagas (MEP), fue la evaluación permanente de los cultivos revisando la población de insectos que pueden ser problemas, identificando también a los controladores biológicos, el módulo puso énfasis en conocer la fenología de los cultivos para prevenir futuras plagas como se aprecia en la figura 29.



Figura 29: Reconocimiento de plagas y fenología de cultivos con productores

También se hace un plan de manejo de prácticas por ejemplo la aplicación de ceniza cuando las plantas están desarrollándose (conocimiento local), la aplicación de biocidas a base de extractos de ají cuando se identifican posturas o estadios iniciales de larvas, aplicación de *Bacillus thuringiensis* para larvas comedoras de hoja, implementación de trampas pegantes si la situación lo requiere hasta trampas de agua, trampas de alimentación a base de melaza y trampas de luz son parte de la recomendación preventiva para reducir plagas en campo.

Las 32 prácticas agroecológicas, son presentadas en cada zona del valle, considerando las características productivas del recurso suelo, potencialidad para implementar procesos de diversificación y su articulación al mercado. De esta manera se diferencian dependiendo si se dirigen específicamente al mercado local, si la producción se destina a una feria o si se comercializa de manera independiente sin consideración del tipo de producto al mercado convencional.

Los productores integran las prácticas agroecológicas de acuerdo con su interés, el proceso siempre estuvo vinculado al fortalecimiento social, en este sentido el desarrollo del programa ha permitido consolidar la asociación de productores ecológicos del valle Chillón (APEVCH) como una organización que se encuentra articulada a las ferias agroecológicas del cono norte y Lima.

4.3.1 Prácticas agroecológicas implementadas en la parte baja del valle Chillón

La zona baja de la cuenca del valle Chillón abarca desde Comas, Carabaylo con los centros poblados de Punchauca, Caballero, Huatocay, Chocas y Buena Vista.

En la figura 30 se observa que se han implementado las diferentes prácticas agroecológicas correspondientes a cada módulo. A nivel del módulo de agroecología se desarrollaron 5 prácticas agroecológicas; el diseño predial, los mapas parlantes, la incorporación de componentes productivos, establecimiento de árboles frutales y plan de producción diversificado. Luego en la implementación no se han establecido todas estas prácticas, debido a la posibilidad de recursos y manejo que tienen los productores, por eso se registró un nivel de implementación de 4.15, es decir se implementó el 83% de las prácticas demostradas.

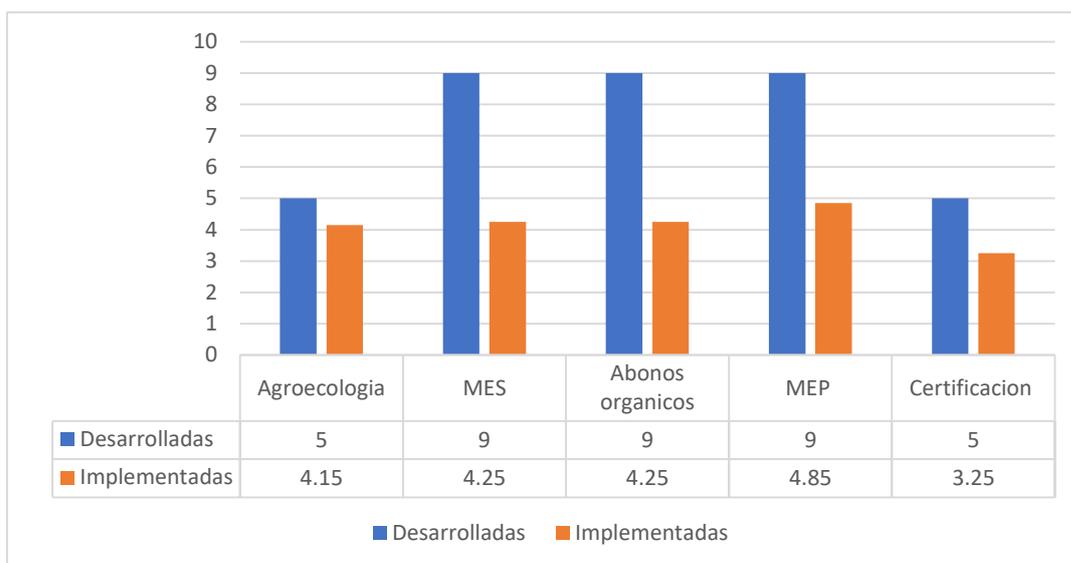


Figura 30: Prácticas agroecológicas implementadas en la parte baja del valle Chillón

Como parte del módulo de Manejo Ecológico de Suelos (MES) se desarrollaron las siguientes prácticas agroecológicas; Caracterización de suelos métodos de campo, evaluación de propiedades de los suelos, incorporación de abonos verde, implementación de curvas a nivel, cultivos de cobertura, rotación y/o asociación de cultivos, aplicación de enmiendas (calcio y fósforo), Implementación de cercos vivos, plantación de árboles con fines de protección, análisis de suelos en laboratorio, plan de manejo de prácticas agroecológicas para conservar el suelo, de un total de 9 prácticas agroecológicas recomendadas se implementaron 4.25, las prácticas agroecológicas que menos se implementaron fueron; el análisis de suelo en laboratorio, la aplicación de enmiendas, la incorporación de abonos verde y el establecimiento de árboles (figura 30).

Durante el desarrollo del módulo de abonos orgánicos se desarrollaron las prácticas agroecológicas; elaboración de compost, elaboración de bocashi, crianza de lombrices, elaboración de bioles, elaboración de lixiviado de lombricultura, elaboración de Tés, uso de hidrolizado de pescado, preparación de purines de orina de ganado. De las 9 prácticas desarrolladas solamente fueron implementadas el 47.2% (4.25), la implementación dependió de los recursos disponibles y la posibilidad de su adquisición en la zona. Las prácticas que menos fueron implementadas fueron el compostaje, la crianza de lombrices, los lixiviados y la preparación de purines.

Con relación al Manejo Ecológico de Plagas (MEP) se desarrollaron las siguientes prácticas agroecológicas; Reconocimiento de ciclo biológico de insectos, establecimiento de corredores biológicos, implementación de trampas pegantes de color, uso de feromonas, uso de trampas de luz, implementación de trampas de melaza, preparación de biocidas naturales a base de extractos, ficha de evaluación de insectos y registros de evaluación de plagas e insectos benéficos. De las 9 prácticas agroecológicas para el manejo ecológico de plagas solamente se implementaron el 53.8% (4.85) de estas. Las que menos se implementaron fueron el uso de feromonas, trampas de luz, fichas y registros de evaluación de insectos.

Finalmente, en el módulo de certificación se desarrollaron las prácticas de mejora de cosecha y poscosecha, organización de sistema de registro, cálculo de costos de producción, incorporación a organización de productores y participación en feria agroecológica. De estas 5 prácticas agroecológicas se implementaron el 65% (3.25), siendo la elaboración de costos de producción y los sistemas de registro los menos implementados.

4.3.2 Prácticas agroecológicas implementadas en la zona media del valle Chillón

En la zona media de la cuenca del valle Chillón, se encuentran los mejores suelos, con una capa arable que varía entre 0.40 y 0.80 m, son suelos de buena profundidad, trabajados generalmente con maquinaria agrícola por la superficie que se maneja que es entre 3 a 5 has en promedio. Cuenta con disponibilidad hídrica durante la mayor parte del año, existiendo una ligera reducción del volumen de agua durante los meses de julio a octubre, pero que no limita la producción de hortalizas, destacan los frutales como paltos y lúcumas, también las crianzas de cabras, cuyes y aves de corral.

De acuerdo al contenido del programa y al desarrollo de las prácticas agroecológicas correspondientes a cada módulo, Agroecología, Manejo Ecológico de Suelos (MES), Abonos orgánicos sólidos y líquidos, Manejo Ecológico de Plagas (MEP) y Certificación orgánica, desarrollados en la zona media del valle Chillón en la etapa final se han registrado un total de 22 prácticas agroecológicas implementadas en campos de 86 productores, las cuales fueron registradas en la evaluación final y que a la fecha vienen utilizándose.

Las prácticas agroecológicas en zona se han implementado en su totalidad sin embargo luego de realizar el seguimiento solamente se han registrado las que han logrado consolidarse y vienen utilizándose hasta la evaluación final. En esta zona participaron 88 productores (32 mujeres y 46 varones) la distribución se muestra en la Figura 31.

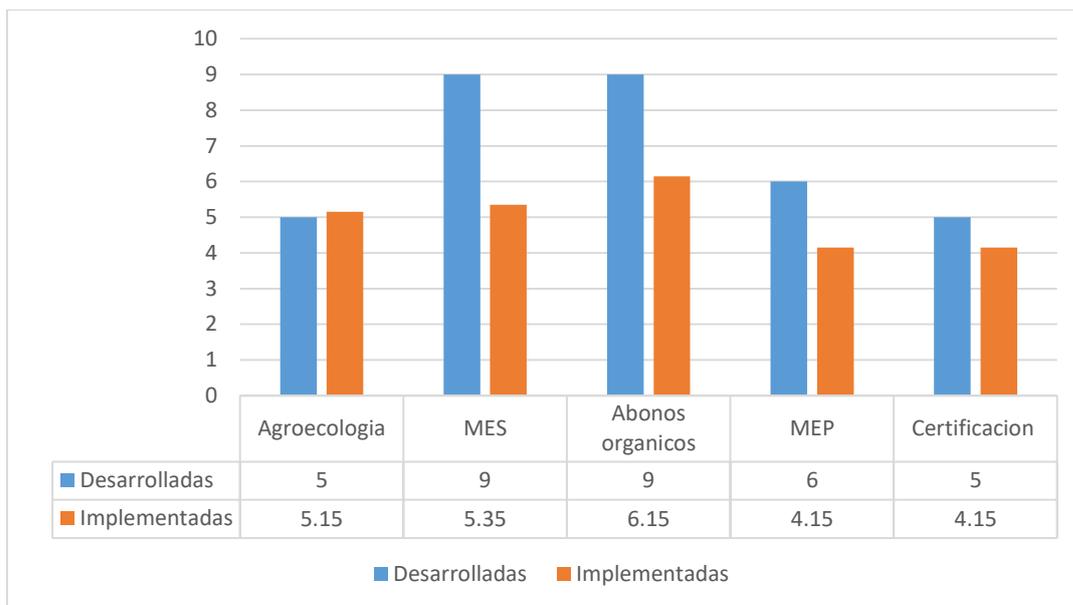


Figura 31: Prácticas agroecológicas implementadas en la zona media del valle Chillón

En relación con las prácticas menos utilizadas en la zona media del valle Chillón en relación al MES se verificó que no todos instalaron árboles como protección o cercos productivos, tampoco implementaron curvas a nivel, señalando que se guían del trabajo que hacen los tractoristas para que el suelo no sufre erosión.

Igualmente, en la zona media no se establecieron purines a base de orina de ganado, generalmente eso es posible en zonas donde los animales se crían estabulados y con piso de cemento para poder coleccionar la orina. Todavía no se han incorporado las propuestas de lixiviado de lombricultura o el hidrolizado de pescado, probablemente porque demanda además de información, un mayor apoyo en los insumos como las cepas bacterias ácido-lácticas o los cilindros para su procesamiento.

En el caso del módulo de Manejo Ecológico de Plagas (MEP) la practica agroecológica menos implementada fue el registro de la evaluación de insectos en campo.

Finalmente, en el módulo de Certificación Orgánica no se llegó a implementar los sistemas de registro y las prácticas de cosecha y/o poscosecha.

4.3.3 Prácticas agroecológicas implementadas en la zona alta del valle Chillón

Finalmente, en la figura 32 se aprecia las prácticas implementadas en la zona alta del Valle Chillón, que abarca la zona de Yangas, Yaso, hasta Lachaqui, también se han registrado un menor nivel de implementación de las prácticas agroecológicas.

A nivel del módulo de agroecología, se incorporaron niveles de diversidad en los componentes productivos y dentro de ellos como el diseño predial. Los mapas parlantes, fueron los que más acogida tuvieron. En esta zona se implementó el 65% (3.25) de las prácticas agroecológicas correspondientes a este módulo.

En esta zona las prácticas de MES fueron más implementadas como el establecimiento de surcos a nivel, la rotación o asociación de cultivos, la siembra de forrajes, los métodos de muestreo y caracterización de suelos con pruebas de campo. Las que menos se desarrollaron fueron el uso de abonos verde y el análisis de suelo en laboratorio.

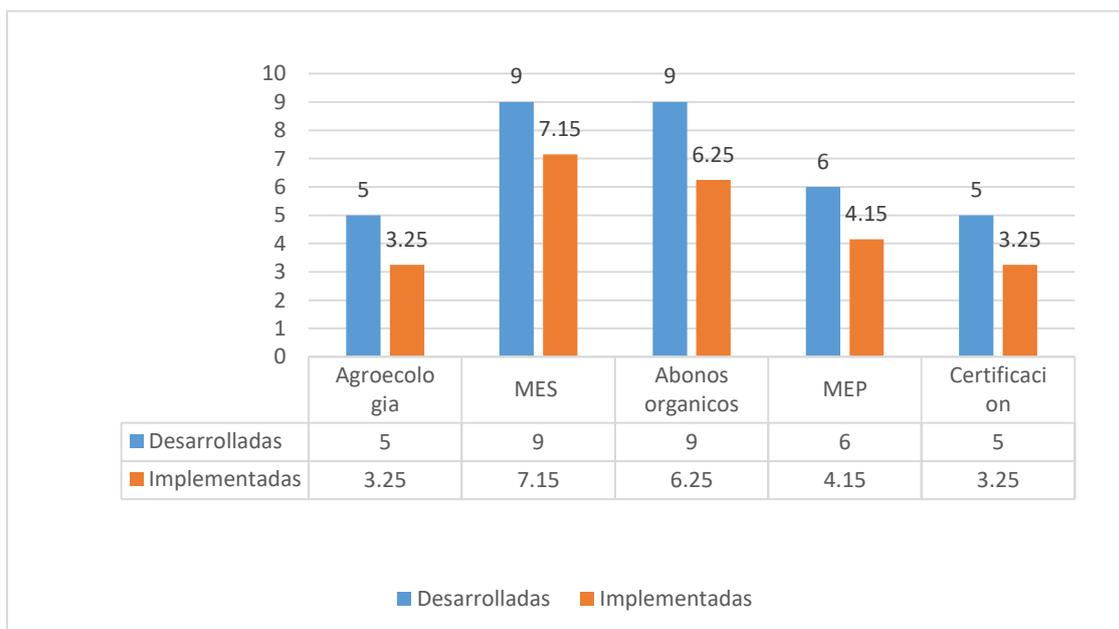


Figura 32: Prácticas agroecológicas implementadas en la zona alta del valle Chillón

4.4 Evaluación ambiental

La variación e incremento de la agrobiodiversidad es reconocida por la cantidad de hortalizas que los productores vienen manejando en sus parcelas, pero también se han establecido crianzas como cuyes y aves de corral (gallinas, patos, pavos, codornices), a lo que se suma el establecimiento de frutales en las unidades productivas, esto nos permite reconocer un

primer nivel de diversificación productiva a nivel de los componentes del sistema de producción.

En la figura 33 se aprecia la variación en la diversidad a nivel de los componentes y dentro del componente productivo cultivos, luego de 6 años.

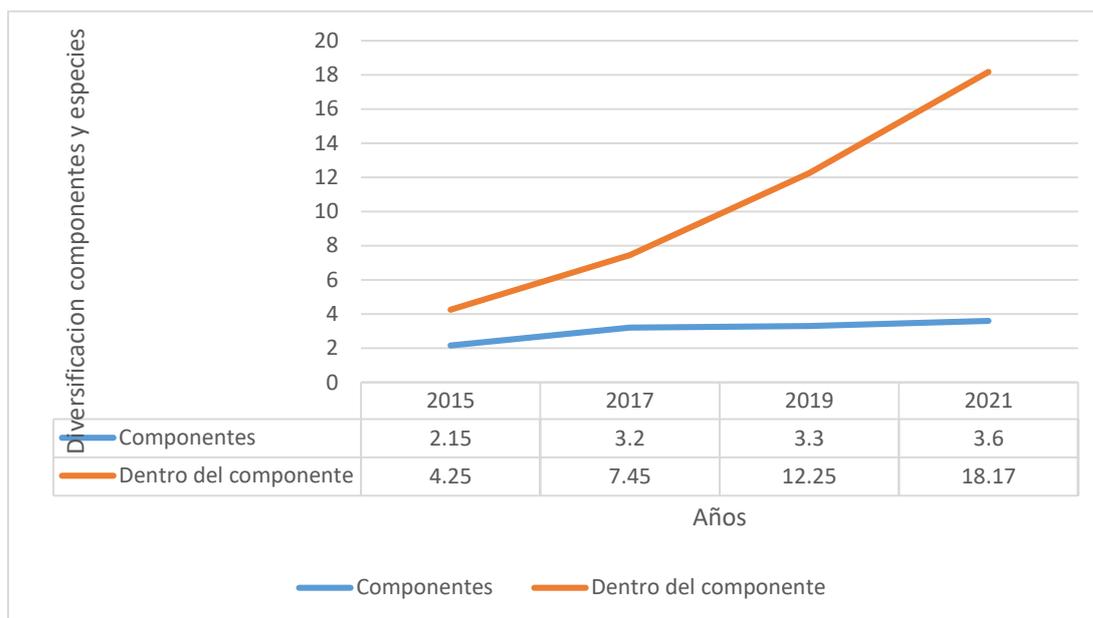


Figura 33: Nivel de la agrobiodiversidad en los agroecosistemas productivos del valle Chillón

La diversidad promovida a nivel de los componentes se refiere a la integración de crianzas, diversidad de árboles, módulos de producción de abonos, sistema de riego eficiente y la articulación social y comercial que registran los productores.

Un segundo nivel de diversificación dentro del componente cultivos, destacan lechuga (*Lactuca sativa*), acelga (*Beta vulgaris* var. Cicla), albahaca (*Ocimum basilicum*), espinaca (*Spinacea oleracea*), perejil (*Petroselinum crispum*), culantro (*Coriandrum sativum*), col (*Brassica oleracea* var. capitata), coliflor (*Brassica oleracea* var. Botrytis), brócoli (*Brassica oleracea* var. Itálica), apio (*Apium graveolens*), poro (*Allium porrum*), rabanito (*Raphanus sativus*), betarraga (*Beta vulgaris*), nabo (*Brassica rapa* subsp. Rapa), cebolla china (*Allium fistulosum*), rocoto (*Capsicum pubescens*), pimiento (*Capsicum annum*), tomates Cherry (*Solanum lycopersicum* var. Cerasiforme), berenjena (*Solanum melongena*), zapallito italiano (*Cucurbita pepo*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), arveja (*Pisum sativum*), pallar

(*Phaseolus lunatus*), haba (*Vicia faba*), vainitas (*Phaseolus vulgaris* L.) y zanahoria (*Daucus carota*) entre otras son parte de los sistemas productivos.

En la zona baja del valle Chillón, se puede apreciar la especialización de los productores no solo de hortalizas sino de hierbas aromáticas y medicinales. Así la producción de romero, orégano, mejorana, tomillo y estragón contribuyen a la oferta de plantas aromáticas para la cocina. Se podría decir que se ha relacionado la producción agroecológica con la presencia y manejo de plantas como la muña y el paico, que vienen conservándose y utilizándose en la zona en forma de alimento y medicina.

Con relación a las plantas medicinales que se han registrado en las parcelas de los productores, se encuentran ruda (*Ruta graveolens*), anís (*Pimpinella anisum*), manzanilla (*Matricaria chamomilla*), ajeno (*Artemisia absinthium*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), hierba luisa (*Aloysia citrodora*), toronjil (*Melissa officinalis*), menta (*Mentha spicata*).

Gracias a un trabajo coordinado con los profesionales de la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA), se vienen recuperando semillas de tomates silvestre (*Solanum pimpinelifolium*), los cuales se propagan en almacigo y luego se distribuyen a los productores para su uso y consumo contribuyendo de esta manera con su conservación.

Los frutales que destacan en la zona media del valle Chillón son los palta (*Persea americana*), chirimoya (*Annona cherimola*) y lúcuma (*Pouteria lúcuma*), en los últimos años se han introducido pitahaya (*Selenicereus undatus*), guanábana (*Annona muricata*), frambuesa (*Rubus idaeus*) en las parcelas de los productores, sin embargo, a nivel del valle la fresa (*Fragaria ananassa*) es un cultivo extensivo que ha desplazado la producción de hortalizas. Podemos encontrar palta de la variedad fuerte principalmente, aunque se han introducido variedades de hass y naval.

Los productores manejan poblaciones de cuyes entre 300 a 1,200 cuyes, que alimentan con pastos y forraje que cultivan en sus parcelas. Es una fuente de proteínas para las familias, un ingreso permanente que resuelve la economía inmediata de los productores y también recurso importante para la crianza de lombrices, el compostaje o el bocashi.

4.5 Evaluación social

Referida al relacionamiento del productor en su localidad, a nivel de la comunidad y/o organización de productores. Un primer nivel de relacionamiento fue la participación de los productores en el programa de capacitación y asumir los compromisos que se asumen a partir de su interés en aprender.

La evaluación social permitió visualizar el involucramiento de la familia en el manejo de la unidad productiva, desde el diseño predial, hasta la implementación y uso de las diferentes prácticas agroecológicas propuestas en los módulos.

El mayor nivel de articulación social correspondió a su integración en la organización de productores, considerando que esta tiene un fin comercial, además de que facilita la implementación de procesos de capacitación, monitoreo y seguimiento.

4.6 Evaluación económica

En relación con la evaluación económica los productores indicaron que mejoraron sus ingresos ya que en la actualidad son sostenidos, antes del 2015 los productores podrían vender 1 ha de lechuga a 8,000 soles en un buen precio en el mercado llegando a veces a pagarse hasta 2,000 soles por ha de lechuga, estos precios muchas veces son manejados por los intermediarios y no cubren los costos de producción. La arroba de papas en la zona llegó a costar hasta 1 sol en campo.

Antes de la intervención del programa existía una gran dependencia por los abonos sintéticos como la urea, sin embargo, muchos de los participantes se animaron a implementar prácticas agroecológicas para manejar el suelo con el asesoramiento técnico del programa que incluye conocer el suelo y la aplicación permanente de abonos orgánicos líquidos vía riego o drench, este sistema de abonamiento consiste en la aplicación del abono líquido en la zona de absorción de las plantas, principalmente árboles aunque su uso puede ser en cualquier cultivo.

Los indicadores establecidos para la evaluación económica de los sistemas productivos fueron los rendimientos, costos de producción e ingresos brutos. La comparación se realiza al inicio de la implementación del programa, luego al final en el año 2021.

El seguimiento de la implementación de prácticas agroecológicas para el cultivo de maíz morado, es decir abonos orgánicos, a la siembra, a porque y durante los riegos (abonos líquidos) además de la aplicación de biocidas a base de extractos de rocoto, los costos de producción por ha suman 5,000 soles, mientras que los rendimientos fueron de 8 tn. En el caso de brócoli la inversión fue de 6,000 soles y los rendimientos por ha fueron de 10 tn., por otro lado, la inversión para el cultivo de papas fue de 8,000 soles y los rendimientos superiores a 35 tn/ha, durante la campaña 2021, según información de campo a modo de entrevista con productores de APEVCH.

4.7 Testimonios

Felipe Huallpa Quispe, fundo Isaías, sector Punchauca, zona baja

“Hemos aprendido en forma directa haciendo, hemos aprendido la implementación agroecológica, dentro de mi parcela tengo frutales, pero también hortalizas y he incluido la crianza de codornices, casi no puedo llevar mis productos para la feria porque mis vecinos buscan mis verduras y los huevos de codornices están contratados”.

Gicela Ygredd, Empresa familiar La Cabrita, sector Chocas, zona baja

“Ha sido muy importante que nuestra producción sin plaguicidas tenga un mercado permanente, de esa manera nuestros ingresos también son casi iguales todas las semanas, por eso tenemos una producción permanente para atender a muchos caseros, necesitamos un plan de BPM más cercanas a nuestra realidad, de pequeños y medianos productores”.

María Isabel Gaspar, sector Macas, zona media

“Los abonos orgánicos que hemos aprendido y practicamos sirven a las paltas, hemos tenido una buena producción solamente con el manejo de los abonos líquidos durante el desarrollo de la plantación y nos va bien.”

Libia Ruiz Sánchez, Sector Leticia, Yangas, zona alta

“La producción agroecológica nos ha permitido manejar la crianza de gallinas libres, los huevos de mis gallinas son de mejor calidad. Dentro de mi parcela tengo plantas que las utilizamos como medicinales y también ahora conservamos los tomatitos silvestres que los del ministerio del ambiente nos ha enseñado a reconocer y cuidar”.

V. CONCLUSIONES

La implementación del programa de capacitación técnico-productiva en agroecología permitió capacitar a un total de 162 agricultores mediante la implementación de un programa modular para adultos con enfoque agroecológico y la incorporación de las prácticas agroecológicas en sus unidades productivas.

El programa identificó e implementó hasta 32 prácticas agroecológicas ejecutadas por los productores, quienes se han convertido en líderes agroecológicos en el valle chillón.

Las prácticas agroecológicas implementadas en las parcelas de los productores contribuyeron a reducir el uso de insumos químicos, incrementar la agrobiodiversidad, recuperando la calidad ambiental y productiva.

Se implementaron herramientas metodológicas innovadoras que facilitaron el proceso de capacitación en agroecología: El enfoque de capacitación de adultos, aprender-haciendo, pasantías de intercambio entre los agricultores, investigación participativa (mapas parlantes, diseño participativo de la finca, evaluación de agroecosistemas MESMIS), que facilitaron el diálogo de saberes y la construcción de aprendizajes.

La metodología del proceso de capacitación se basó en la educación de adultos, facilitación de procesos y trato horizontal.

El acompañamiento técnico a través de visitas a las parcelas de los productores permitió verificar la incorporación de prácticas agroecológicas. Los productores capacitados han logrado una mejor articulación social y comercial con nuevos canales de comercialización como ferias locales, fortaleciendo la asociación de los productores agroecológicos como la Asociación de Productores Ecológicos del Valle Chillón (APEVCH).

Los productores capacitados, han logrado una mejor articulación social y comercial en ferias locales, 40 productores conforman la asociación de productores ecológicos del valle Chillón. Finalmente, el programa modular de capacitación en agroecología ha permitido incorporar en los productores criterios de sostenibilidad para el manejo de sus predios.

VI. RECOMENDACIONES

Es necesario continuar con actividades de sensibilización, capacitación y acompañamiento técnico para fortalecer la gestión productiva.

Incorporar en los procesos de capacitación actividades demostrativas con tecnologías sencillas y prácticas agroecológicas, con la finalidad de reforzar los aprendizajes.

Incluir en los procesos de capacitación metodologías participativas y de facilitación para crear ambientes de aprendizaje efectivos.

Implementar procesos de facilitación para mejorar la comunicación y el aprendizaje.

Incluir las pasantías en los procesos de capacitación de productores ya que permitieron un aprendizaje efectivo.

Desarrollar acciones de acompañamiento técnico con la finalidad de reforzar los aprendizajes.

Coordinar con las instituciones del estado y organizaciones privadas de la localidad estrategias de acompañamiento técnico.

Coordinar con los municipios distritales el apoyo a la capacitación de los productores agroecológicos.

Difundir a nivel de los consumidores, la forma de producción agroecológica de los alimentos.

Coordinar con instituciones de investigación y extensión de las universidades con la finalidad de socializar las experiencias agroecológicas.

Valorar el esfuerzo de los agricultores participantes en procesos de capacitación con estímulos sociales como el reconocimiento y la certificación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A., y Martínez, J. (2016). La agricultura familiar en Colombia. Estudios de caso desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia - Corporación Universitaria Minuto de Dios - Agrosolidaria.
<https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/book/33>
- Acevedo, Á. (2013). Metodología para la evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores locales para el diseño y desarrollo de programas agroecológicos. Edición Corporación Universitaria Minuto de Dios.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3524.0166>
- Aguilar, N., Cedillo, M., & Valenzuela, J. (2015). Logro de aprendizajes significativos a través de la competencia transversal “trabajo colaborativo” en educación superior. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, 6(1), 22-32.
<https://doi.org/10.18175/vys6.1.2015.03>
- Alcalá, A. (2010). Andragogía. Universidad Nacional Abierta. 1ra Edición.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2001). Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Editorial PNUMA.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2010). Diseños Agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
<https://multiversidad.es/2015/11/disenos-agroecologicos-incrementar-la-biodiversidad-entomofauna-benefica-agroecosistemas/>
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2020). Agroecology: challenges and opportunities for farming in the Anthropocene. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 47(3), 204-215. <https://doi.org/10.7764/ijanr.v47i3.2281>.

- Aster, M. (2018). Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos. Ediciones Universidad San Andrés.
- Ardila, J. (2010). Extensión rural para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria: aspectos conceptuales, situación y una visión de futuro. *Revista de Investigación Social*, vol. 13, 211- 236.
- Azamar, A. Silva, J. y Zuberger, F. (2022). *Economía ecológica latinoamericana* (Editores) CLACSO, Siglo XXI Editores.
- Barchuk, A., Suez, L., Locati, L., Guzmán, M., Silbert, V. 2018. *Manual para la transición agroecológica: guía para agricultoras y agricultores agroecológicos*. 1ra Edición. Universidad de Córdoba, Brujas. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/12862>
- Caporal, F., y Oliveira, E. (2011). Principios e perspectivas da agroecologia. In Instituto federal de Paraná. <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2012/03/CAPORALFrancisco-Roberto-AZEVEDO-Edisio-Oliveira-de-Principios-e-Perspectivas-da-Agroecologia.pdf>
- Ceballos, M. (2019). Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio *Revista de Ciencias Sociales* 25 (3) 172-185.
- Caporal, F. R., & Costabeber, J. A. (2007). *Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável*. (3rd ed.). <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>.
- Caraballo, R. (2007). *La Andragogía en la Educación superior*, Investigación de Postgrado. Ediciones Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Castillo, F. (2014). *Andragogía. Procesos formativos entre adultos*. Carteles Editores.
- Cárdenas, S. I. (2012). *Transición agroecológica para la subsistencia y la autonomía realizada por campesinas en una zona de conflicto armado en Antioquia*. Edición Universidad Internacional de Andalucía. https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/1773/0279_Cardenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- Cevallos, M., Urdaneta, F., & Jaimes, E. (2019). Desarrollo de sistemas de producción agroecológica: Dimensiones e indicadores para su estudio. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 172-185. <https://doi.org/10.31876/rcs.v25i3.27365>.
- Chávez-Tafur J, Gianella C, Urbina G. (2003). Agricultura ecológica en el Perú: Situación actual y perspectivas. Edición ETC Andes.
- Delgado-Zegarra, J. Álvarez-Risco, A., Yáñez, J. (2019). Uso indiscriminado de pesticidas y ausencia de control sanitario para el mercado interno en Perú. *Revista Panamericana de Salud Pública*. (42) e3. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.3>
- Díaz, G. (2019). Evaluación de residuos de plaguicidas en cultivos hortícolas en el valle de Chillón [Tesis]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Egido, I. Aranda, R. (2006). Aprendizaje basado en problemas (ABP) Estrategia metodológica y organizativa del currículum para la calidad de la enseñanza en los estudios de Magisterio. *Rifop*, (57), 137-150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2484259>
- Espinoza, E. (2015) Uso de plaguicidas químicos y su incidencia en el medio físico de la zona agrícola del valle del río Chillón [Tesis]. Universidad Nacional Federico Villareal.
- FAO (2013). Prácticas de manejo de suelos y aguas frente a la variabilidad climática. Editorial del Ministerio Agricultura Chile.
- FAO (2017). Guía Buenas Prácticas para la Gestión y Uso Sostenible de Suelos en Áreas Rurales. Edición del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.
- FAO (2022). Guía para el fortalecimiento de las capacidades funcionales para la innovación en la agricultura. San José. <https://doi.org/10.4060/cb8579es>
- FAO. (2015a). Los 10 elementos de la agroecología: Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/es/>.

- Flores, J., Ávila, J., y Rojas, C. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Edición Universidad de Concepción.
- Gliessman, S., Rosado, F., Guadarrama, C., Jedlicka, J., y Cohn, A. (2007). Agro-ecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Redalyc*, 16(1), 14. <http://www.fiancolombia.org/wp-content/uploads/2018/08/FIAN12sec-2.pdf>.
- Gliessman, S. y Rosemeyer, M. (Eds.). (2009). The conversion to sustainable agriculture: Principles, processes, and practices. Taylor y Francis Group (Ed). Universidad Nacional de Colombia.
- Gonzales, G., y Valdivia, S. (2017). El estudio de casos. Aprendizaje de adultos. Primera edición, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gomero, L. (2021). Sistematización del componente producción agropecuaria sostenible del proyecto FORMAGRO. Ediciones SUCO.
- Guerrero, J. (2017). Abonos orgánicos, estrategia para el manejo de suelos. Edición Red de Acción en Agricultura Alternativa.
- Gusqui, R. (2020). Fauna benéfica asociada a refugios vegetales en el cultivo de *Capsicum annum* en la Molina [Tesis Posgrado]. Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/65>
- Hernández, I., Recalde, J., y Luna, J. (2015). Estrategia Didáctica: Una competencia docente en la formación para el mundo laboral. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(1), 73-94, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134144226005>
- IFOAM (2007). La agricultura ecológica y los sistemas de garantía participativos de comercialización y apoyo para los productores ecológicos de pequeña escala. Ediciones IFOAM.
- INEI (2012) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Estadísticas del Censo Nacional Agropecuario.

- INTA. (2012). El camino de la transición agroecológica. In Publicaciones IPAF Región Pampeana. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_el_camino_de_la_transicin_agroecologica.pdf.
- Kohler, J. (2005). Importancia de las estrategias de enseñanza y el plan curricular. *Liberabit*, 11(11), 25-34.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100004
- Lugo, J., Rodríguez, L. H., y García, N. (2017). *Agroecología: otra mirada. Críticas, ideas y aproximaciones*.
https://www.researchgate.net/publication/335946757_Agroecologia_otra_mirada_Criticas_ideas_y_aproximaciones.
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13(23), 263-278. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102314>
- Maluf, R., & Mendonça, M. (2012). La construcción social de un sistema público de seguridad alimentaria y nutricional. La experiencia brasileña. In *Oxfam* (Vol. 36, Issue 4). <https://www.oxfam.org/es/informes/la-construccion-social-de-un-sistema-publico-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional>.
- Marañón, P. (2015) Manejo y uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del río Chillón [Tesis] Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Marasas, M., Blandi, M., Berensztein, N., & Fernández, V. (2015). Transición Agroecológica: características, criterios y estrategias, dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología*, 10(1): 49-60. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300731>.
- Ministerio del ambiente (2019). Línea de base de la diversidad genética de la papa peruana con fines de bioseguridad. Ediciones MINAM.
- Ministerio del ambiente (2020). Diagnóstico de servicios ecosistémicos en la cuenca del río Chillón para la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos. Edición Dirección general de economía y financiamiento ambiental.

<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/diagnostico-servicios-ecosistemas-cuenca-rio-chillon-implementation>

Morales G. (2004). Guía teórico práctico para el trabajo pedagógico en clase. Editorial Litociencia.

Olarte B. (2017). La cuenca del río Chillón: Problemática y potencial productivo. Edición Universidad de Lima.

Ordenanza N° 459 MDC de 2021. Que promueve el desarrollo de la producción, comercialización y consumo de productos agroecológicos en el distrito de Carabayllo. 12 noviembre 2021. D.O. No. 16308.

Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. Revista e-Ciencias de la Información, 7(1), 1-22, <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v7i1.27241>

Pengue, W. (2020). Los costos de la agricultura industrial y la emergencia de la agroecología y los saberes campesinos como una nueva agronomía. <https://revistaecociencias.cl/wp-content/uploads/2020/12/LIBRO%AGROECOLOG%C3%8DA.pdf>

Ramírez, C. (2014). El Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia didáctica que fortalece el pensamiento creativo. Papeles, 6(11), 61-71. <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/view/232>

Ravello, L. Lujan, A, Quispe M. (2015). Manual de procedimientos del Sistema de Garantías Participativos (SGP). Ediciones ANPE Perú.

Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C., y Jiménez-Toledo, J. (2018a,b). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. TecnoLógicas, 21(41), 115-134.

Rodríguez, R. (2010). Manual de extensión rural agropecuaria. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Salazar, A., y Ríos, I. (Eds.). (2010). Sustainable agriculture: Technology, planning and management. Nova Science Publishers

- Sarandón, S. y Bonicatto M. (2020). Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. Edición Universidad Nacional de La Plata. <https://www.agroecologia.net/wp-content/uploads/2020/12/biodiversidad-agroecologia-santiago-sarandon.pdf>
- Sarandón, S. y Flores C. 2020. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Edición Universidad Nacional de la Plata.
- SENA. (2016). Vulnerabilidad climática de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Chillón, Rímac, Lurín y parte alta del Mantaro. Ediciones SENAMHI.
- SIEA (2021). Sistema integrado de Estadísticas Agrarias. Ediciones Ministerio de Agricultura y Riego.
[|https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.htm](https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.htm)
- Somma, L. (2013). El estudio de casos. Una estrategia de construcción del aprendizaje. Reflexión Académica en Diseño y Comunicación, 21, 32-34. Edición Universidad Palermo.
- Stirling, G., Hayden, H., Pattison, T., y Stirling, M. (2016). Soil health, soil biology, soilborne diseases and sustainable agriculture: A guide. CSIRO Publishing
- Suquilanda, M. (2017). Manejo Agroecológico de Suelos. Edición Universidad de Cuenca.
- Tobón, S. (2006) Formación basada en competencias, pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Eco Ediciones. Talca.
- Toledo, V. 2005. La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. Leisa. Revista de Agroecología. 20(4): 16-19.
- Trujillo, C. (2021). La escalera del aprendizaje y sus 4 niveles.
<https://www.koideas.com/post/la-escalera-del-aprendizaje-y-sus-4-niveles>
- UNESCO (2018). Evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas bajo la metodología MESMIS. Edición Universidad de San Andrés.

- Vásquez, F. (comp.). (2010). Estrategias de Enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. Primera edición, Editorial Kimpres, Ltda.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., y David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 14. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>.
- Wu, J. (2005). Manual del cultivo de pitahaya. Fondo de Desarrollo de Cooperación Internacional (ICDF).

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Lista de productores

N°	NOMBRE	DIRECCIÓN	COORDENADAS	
			X	Y
1	Luis Gomero Osorio	Centro Poblado de Macas	290251	8708580
2	Roberto Bravo Arostegui	Santa Rosa de Macas Km 46	290418	8708443
3	Jorge Luis Quevedo Romero	Km 44.5 Carretera Canta	290316	8705831
4	Flor de Margarita Cruz Rios	Km 48 Carretera Canta	289166	8707559
5	Juan Luis Hurtado	Km 55 Carretera Lima-Canta/Av. San Marcelo s	298270	8706153
6	Libia Ruiz Sanchez	Psj. Pino 150 - Leticia-Yangas	296600	8706336
7	Felipe Huallpa Quispe	Asoc. civil los huertos de Punchauca Mz F lote 2	282100	8692158
8	Gregorio Garcia Berrocal	Santa Rosa de Puquio	282119	8693080
9	Ysolina Constantina Chavarria Quispes	Km 25 Punchauca	281576	8691416
10	Maria Campos	Km 25 Punchauca	281317	8691365
11	Alfredo Cuadros Campos	Asoc. civil los huertos de Punchauca Mz F lote 2	282100	8692183
12	Aide Sarmiento Gonzales	Carretera Canta	282649	8693268
13	Pinillo	Km 51 Carretera Lima-Canta	294334	8707032
14	Basilia Romero	Chocas Bajo	284810	8698224
15	Yanina Loayza Romero	Mz. A lote 8 calle canta - Chocas Bajo	284709	8698335
16	Maximino Fcundo Pajuelo Pato	Parcela 23 Chocas Bajo	284698	8698189
17	Gregoria Blanca Arredondo Campos	Av. Chavina Mz. M1 lote 10	286683	8696354
18	Elba Pereyra Tanjer	Mz. N1 lote 11 - Rio Seco	286937	8696375
19	Ivonne Palomino Zarate	Rio Seco	286489	8696028
20	Teresa Casas Aquino	Rio Seco	286228	8696334
21	Noe Molina Flores	Rio Seco	285547	8696027
22	Ricardina Lira Arredondo Campos	Huaravi Bajo	293543	8708736
23	Kely Vargas Parhuana	Trapiche Bajo	285078	8702539
24	Ulises Flores Rosas	Santa Rosa de Puquio	282284	8692924
25	Patricia Escriba Sehan	Asoc. Santa Rosa de Puquio Mz A lote 10	282276	8693252
26	Bertoni Carlos Chuquillanqui Llamaquri	Santa Rosa de Puquio zona Faltriqueras	282537	8693985
27	Gycela Igreda		270502	8688963
28	Ruth Maryluz Fernandez Avelino	Centro Poblado Yaso km 74 Carretera Canta	308913	8717867
29	Lucinda Otilia Rojas Flores	Centro Poblado Yaso	309998	8719233
30	Agustin Martel Amaya	Centro Poblado Yaso km 77 Carretera Canta	309972	8719261
31	Percy Ivan Fernandez Hernandez	Centro Poblado Yaso km 70 Carretera Canta	309946	8719169
32	Milsa Juana Fernandez Avelino	Centro Poblado Yaso km 72 Carretera Canta	309601	8718843
33	Rita Emilia Fernandez Avelino	Centro Poblado Yaso	309619	8718935
34	Edith Amelia Fernandez Grados	Centro Poblado Yaso	308786	8717678
35	Carmen Gloria Allende Cauti	Centro Poblado Yaso	310356	8719565
36	Ines Fernandez Avelino	Centro Poblado Yaso	310356	8719565
37	Josefina Martina Hilario Garcia	Centro Poblado Yaso	309584	8718849
38	Angel Guillermo Fernandez Grados	Centro Poblado Yaso km 72 Carretera Canta	308875	8717899
39	Cirilo Martin Rodriguez Campos	Huaravi Bajo	293662	8708738
40	Orestes Carranza Corales	Esperanza alta - Chacra Cerro	11 54 52	77 03 56



PROGRAMA MODULAR DE CAPACITACION DE PRODUCTORES EN AGROECOLOGIA

“Prácticas Agroecológicas para la Agricultura
Sustentable en el valle Chillón”

**Red de Acción en
Agricultura Alternativa**

RAAA

Presentación del programa modular de formación de agricultores

El valle de Chillón es uno de los valles productivos de Lima, como muchos valles del país la agricultura que se practica no cuenta con servicios de información, capacitación en procesos sostenidos que permitan mejorar las prácticas, reducir el impacto de los agrotóxicos y organizar sistemas productivos sostenibles.

Teniendo en cuenta que la orientación hacia modelos productivos alternativos requiere de estrategias de innovación, tanto a nivel tecnológico como metodológico de manera constante y recogiendo en muchos casos el conocimiento tradicional y la participación activa de los agricultores, la Red de Acción en Agricultura Alternativa - RAAA ha venido facilitando la investigación agroecológica a nivel nacional generando propuestas para el manejo de los agroecosistemas orientados hacia la sustentabilidad productiva.

La agroecología no se centra sólo en la producción, sino también en la sustentabilidad ecológica del sistema productivo. A esto podría llamarse una visión integradora en el manejo de las unidades productivas porque va más allá de los límites del predio agrícola y toma en cuenta los aspectos sociales y vivenciales.

Por esa razón, es necesario demostrar mediante procesos de capacitación participativa e investigación las ventajas comparativas de los diversos métodos de la agricultura ecológica y poner a disposición de los productores, técnicos agrícolas y promotores espacios de demostración, para recrear sistemas productivos con el fin de orientar las unidades productivas hacia sistemas de producción más sustentables y compatibles con el medio ambiente y la salud.

En esta perspectiva se formula la propuesta orientada al desarrollo de capacidades con promotores, técnicos y personas interesadas en la construcción del conocimiento en la modalidad MODULAR de capacitación. La propuesta contiene un plan de capacitación denominado **PROGRAMA MODULAR DE CAPACITACION DE PRODUCTORES EN AGROECOLOGIA**, el mismo que se orienta al intercambio de experiencias de producción, investigación y capacitación, dirigido a implementar conocimientos básicos de alternativas agroecológicas coherentes con la cultura local, la economía y el ambiente que además permita mejorar la economía de los productores.

El programa está dirigido a agricultores, busca promover el conocimiento sobre la Agroecología y su implementación para construir modelos productivos sostenibles.

Objetivos

- Conocer avances y estudios realizados por especialistas sobre el impacto de los plaguicidas en la salud y el ambiente a nivel del valle Chillón.
- Capacitar y sensibilizar a los productores en las prácticas y tecnologías ecológicas para el manejo de sostenible de los sistemas productivos en la cuenca del Chillón.
- Fomentar la innovación en el desarrollo de tecnologías sencillas para el manejo de los agroecosistemas.

Contenidos

- Bases y principios de la agroecología
- Bases y principios del manejo ecológico de suelos.
- Abonos orgánicos sólidos y líquidos
- Bases y principios del manejo ecológico de plagas
- Manejo de hortalizas
- Certificación orgánica y comercialización

Metodología

El programa modular de capacitación, está organizado para un aprendizaje en base a la experiencia, se basa en la metodología de aprender haciendo, el análisis y la reflexión colectiva para identificar problemas y proponer soluciones.

El apoyo de los docentes es en la facilitación del proceso de capacitación, motivando a la reflexión sobre la experiencia y casos prácticos en prácticas y tecnologías agroecológicas para el manejo sostenible de los sistemas productivos.

La metodología se centra en la experiencia de los participantes, de los cuales se recogerá la información al inicio de las sesiones del programa modular. Se promoverá la presentación de experiencias de los productores, con la finalidad de socializar su información, analizar nuevos conceptos y prácticas para promover la construcción de conocimientos.

Las reuniones modulares se complementan con prácticas demostrativas, que deben ser implementadas por los participantes. Se implementará un plan de acompañamiento técnico productivo para la verificación y reforzamiento de los aprendizajes.

Docentes facilitadores

Luis Gomero Osorio

Magister en Ciencias del Suelo, consultor internacional en Agroecología, agrónomo, productor ecológico. Asesor del PNUD en pequeños proyectos de producción ecológica.

Héctor Velásquez Alcántara

Bachiller en agronomía. Secretario del programa de formación en agricultura ecológicamente apropiada para la región andina (INWENT), secretario de la formación para la innovación PROLINNOVA (Holanda) en América Latina.

Alfonso Lizarraga Travaglini

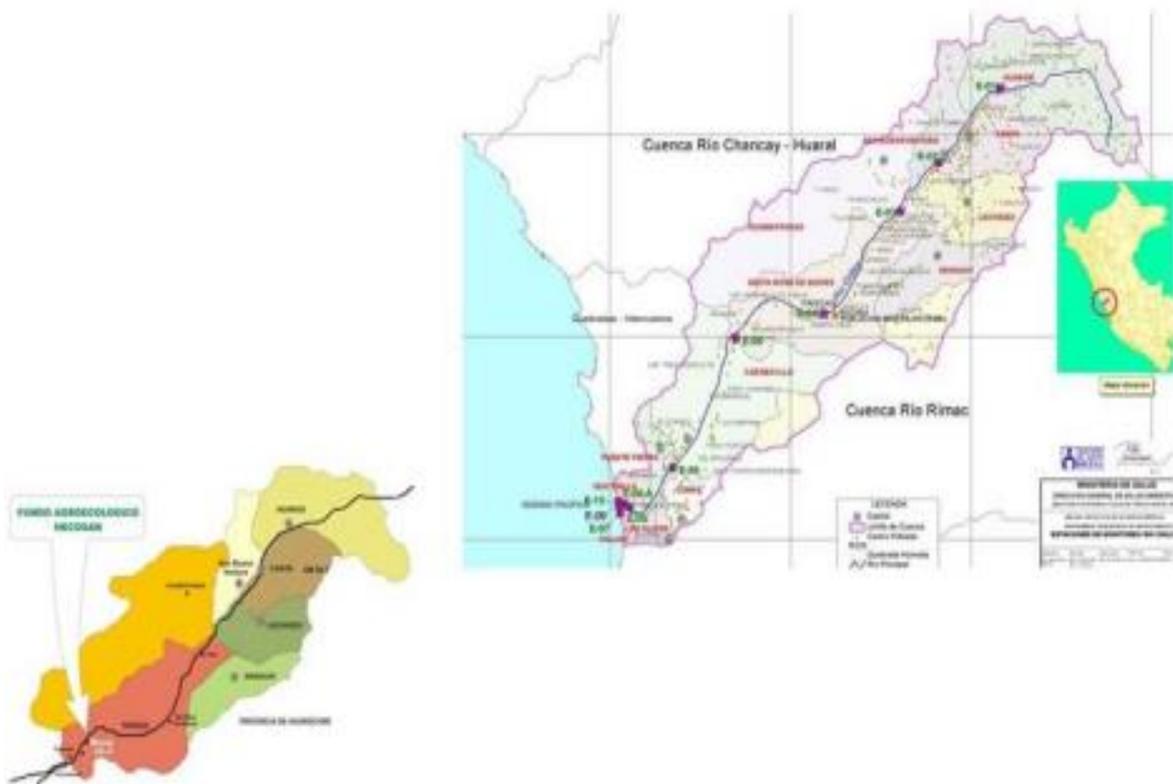
Magister en Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Rural, Biólogo, especialista en entomología aplicada. Especialista del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

Lugar

Oficina central RAAA. Jr. Julio Rodavero 682 – Lima 1

Lugar de prácticas:

Fundo Agroecológico HECOSAN. Km 43 carretera Lima – Canta, Sta. Rosa de Quives, Canta



Ubicación del Fundo Agroecológico HECOSAN

Modulo I Bases y principios de la agroecología

UNIDAD TEMÁTICA	CONOCIMIENTO APLICADO	HABILIDAD CONCEPTUAL	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	DOCENTE FACILITADOR RESPONSABLE	HORAS	Nº DE SESIONES
Análisis histórico de la agroecología	Comprende análisis histórico y social de la agroecología	Revisa los rasgos históricos y social de la agroecología	Taller, línea de tiempo, tarjetas, plumones. Resumen.	Héctor Velásquez	4	2
Impacto del uso de plaguicidas en la agricultura convencional	Identifica el impacto de los plaguicidas	Analiza los riesgos en la salud y el ambiente a consecuencia del uso de plaguicidas	Debate y discusión. papelotes, plumones,	Ing. Luis Gomero	2	1
Recursos, procesos y sostenibilidad de los agroecosistemas	Reconoce los recursos y procesos de los agroecosistemas que garantizan la sostenibilidad	Identifica los recursos, procesos y sostenibilidad de los agroecosistemas	Debate y discusión. papelotes, plumones	Ing. Luis Gomero	4	2
Componentes, funciones y manejo de los agroecosistemas	Comprende las características de los componentes, sus funciones y su manejo de los agroecosistemas	Revisa los componentes articulando funciones de los agroecosistemas	Debate y discusión. papelotes, plumones	Ing. Luis Gomero	4	2
Diseño predial, organización de sistemas sostenibles	Organiza los componentes de un sistema productivo sostenible	Articula los componentes de un sistema agroecológico sostenible	Debate y discusión. papelotes, plumones	Hector Velásquez	6	3
Indicadores y evaluación de la sostenibilidad de los agroecosistemas	Establece indicadores para evaluar la sostenibilidad de los agroecosistemas	Revisa los indicadores más importantes a nivel local para evaluar la sostenibilidad.	Taller, tarjetas, papelotes, plumones	Héctor Velásquez	4	2
Total					24 horas	

Modulo 2. Manejo Ecológico de Suelos (MES)

UNIDAD TEMÁTICA	CONOCIMIENTO APLICADO	HABILIDAD CONCEPTUAL	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	DOCENTE RESPONSABLE	HORAS	Nº DE SESIONES
Principios del manejo ecológico de suelos (MES)	Comprende los principios del manejo ecológico de suelos.	Identifica los principios del manejo ecológico de suelos.	Debate y discusión. papelotes, plumones,	Hector Velasquez	2	1
Procesos de formación de los suelos	Comprende el proceso de formación de los suelos	Revisa el proceso de formación de los suelos.	Debate y discusión. papelotes, plumones,	Ing. Luis Gomero	2	1
Características y propiedades de los suelos	Identifica las características de los suelos en función a sus propiedades	Analiza las características de los suelos	Taller Calicata Debate y discusión. papelotes, plumones,	Ing. Luis Gomero	4	2
La vida y salud de los suelos	Reconoce los criterios para garantizar la vida y la salud de los suelos.	Identifica criterios para reconocer la salud de los suelos	Taller verificación organismos en el suelo Debate y discusión. papelotes, plumones,	Ing. Luis Gomero	4	2
Prácticas agroecológicas para el manejo de los suelos	Reconoce las prácticas agroecológicas para el manejo de suelos.	Revisa los componentes de las prácticas agroecológicas	Pasantía visualización prácticas Debate y discusión. papelotes, plumones,	Hector Velasquez	6	3
Evaluación de salud y sanidad de los suelos	Establece criterios para evaluar la salud, sanidad y calidad de los suelos	Revisa los indicadores más importantes a nivel local para evaluar la salud del suelo.	Debate y discusión. papelotes, plumones,	Hector Velasquez	4	1
TOTAL					24 Horas	

Modulo III. Abonos orgánicos sólidos y líquidos

UNIDAD TEMÁTICA	CONOCIMIENTO APLICADO	HABILIDAD CONCEPTUAL	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	DOCENTE RESPONSABLE	HORAS	Nº DE SESIONES
Importancia de la materia orgánica en los suelos	Comprende la importancia de la materia orgánica en los suelos.	Revisa la importancia de la materia orgánica de los suelos.	Debate y discusión. papelotes, plumones.	Hector Velasquez	2	1
Características y propiedades de los abonos orgánicos	Identifica las características de los abonos orgánicos	Analiza las características de los abonos orgánicos	Debate y discusión. papelotes, plumones,	Hector Velasquez	2	1
Abonos orgánicos sólidos	Reconoce los abonos orgánicos sólidos.	Revisa sobre los abonos orgánicos sólidos.	Taller, material de campo	Hector Velasquez	4	2
Abonos orgánicos líquidos	Reconoce los abonos orgánicos líquidos.	Revisa los componentes de los abonos orgánicos líquidos	Taller, material de campo	Hector Velasquez	6	3
Prácticas de abonamiento orgánico	Reconoce las prácticas de abonamiento	Revisa las diferentes formas de aplicar los abonos orgánicos.	Taller, material de campo	Hector Velasquez	6	3
Planes de abonamiento orgánico	Establece planes de abonamiento orgánico en base a la fenología de los cultivos.	Analiza la fenología de los cultivos estableciendo planes de abonamiento	Debate y discusión. papelotes, plumones, proyector	Hector Velasquez	4	3
TOTAL					24 Horas	

Modulo 4. Manejo Ecológico de Plagas (MEP)

UNIDAD TEMÁTICA	CONOCIMIENTO APLICADO	HABILIDAD CONCEPTUAL	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	DOCENTE RESPONSABLE	HORAS	Nº DE SESIONES
Fundamentos del manejo ecológico de plagas y enfermedades	Comprende los fundamentos del manejo ecológico de plagas.	Revisa la importancia del manejo ecológico de plagas.	Debate y discusión. papelotes, plumones	Héctor Velásquez	2	1
Rol de la agrobiodiversidad en los ecosistemas para el manejo de plaga y enfermedades	Identifica las características de los agroecosistemas en el manejo de plagas	Revisa información local sobre agrobiodiversidad para reducir el daño de insectos plaga.	Colección e identificación de insectos Debate y discusión. papelotes, plumones	Héctor Velásquez	4	2
Evaluación de insectos plaga y benéficos	Reconoce los métodos de evaluación de plagas	Identifica insectos plaga e insectos benéficos.	Taller, materiales de campo	Héctor Velásquez	4	2
Prácticas de control etológico de plagas	Reconoce las prácticas de control etológico de plagas.	Revisa sobre las técnicas de control etológico.	Taller, materiales de campo	Héctor Velásquez	6	3
Elaboración de biocidas y macerados	Identifica principios activos de las plantas	Reconoce la importancia de las plantas con potencial biocida	Taller, materiales de campo	Ing. Luis Gomero		
Técnicas de control biológico de plagas.	Reconoce las alternativas de control biológico	Revisa los componentes del control biológico	Taller, materiales de campo.	Héctor Velásquez	4	2
Elaboración de planes de control de plagas	Conoce planes de manejo ecológico de plagas en cultivos	Analiza los planes de manejo con la fenología de cultivos.	Debate y discusión. papelotes, plumones	Héctor Velásquez	4	2
TOTAL					24 Horas	

Modulo 5. Certificación y comercialización de la producción orgánica

UNIDAD TEMÁTICA	CONOCIMIENTO APLICADO	HABILIDAD CONCEPTUAL	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	DOCENTE RESPONSABLE	HORAS	Nº DE SESIONES
La agricultura orgánica en el Perú.	Comprende el proceso y desarrollo de la agricultura orgánica en el Perú.	Analiza el crecimiento y desarrollo de la agricultura orgánica.	Debate y discusión. papelotes, plumones	Hector Velasquez	2	1
Normatividad vigente y organismos competentes en la producción orgánica.	Identifica el alcance de la normatividad vigente sobre producción orgánica.	Revisa información local sobre la normatividad en producción orgánica.	Debate y discusión. papelotes, plumones	Héctor Velásquez	2	1
Proceso de certificación orgánica.	Reconoce criterios necesarios para la certificación orgánica.	Identifica herramientas para lograr la certificación.	Debate y discusión. papelotes, plumones, proyector	Hector Velasquez	2	1
Puntos críticos en los sistemas de producción orgánica.	Reconoce puntos críticos en los sistemas de producción orgánicos.	Revisa sobre puntos críticos en la producción orgánica.	Debate y discusión. papelotes, plumones	Hector Velasquez	2	1
Organización del Sistema de Control Interno (SIC)	Identifica roles y funciones para formar el SIC	Analiza la importancia del SIC	Debate y discusión Taller	Hector Velasquez	6	3
El sistema participativo de garantías (SPG)	Reconoce el sistema SPG como alternativo a la certificación de terceros.	Revisa los componentes del SPG	Debate y discusión. papelotes, plumones, proyector	Hector Velasquez	6	3
Estrategias de comercialización de la producción orgánica.	Conoce estrategias de comercialización de productos orgánicos.	Analiza las estrategias de comercialización orgánica.	Debate y discusión. papelotes, plumones. Visita bioferia	Hector Velasquez	4	2
TOTAL					24 Horas	

Anexo 3. Exámenes de evaluación del programa modular

Examen del Módulo I: Bases de la Agroecología

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: 13 junio 2019 **Nota:** _____

Lea detenidamente la pregunta y marque SOLAMENTE una respuesta

1. La agroecología aparece recién hace más o menos 30 años

Verdadero: _____ Falso: _____

2. La agroecología solo tiene en cuenta el conocimiento científico

Verdadero: _____ Falso: _____

3. La agroecología incorpora el conocimiento tradicional.

Verdadero: _____ Falso: _____

4. Los componentes de los sistemas agroecológicos son árboles, cultivos, crianzas y familia.

Verdadero: _____ Falso: _____

5. La presencia de microorganismos es un indicador de la salud del suelo

Verdadero: _____ Falso: _____

6. Conservar los suelos es parte del diseño agroecológico.

Verdadero: _____ Falso: _____

7. Los animales contribuyen con proteína y estiércol a los agroecosistemas.

Verdadero: _____ Falso: _____

8. El diseño predial es una forma de organizar y planificar los sistemas productivos.

Verdadero: _____ Falso: _____

9. Los agroecosistemas diversificados contribuyen a reducir los impactos del cambio climático.

Verdadero: _____ Falso: _____

10. Un sistema es más sostenible cuando tiene más componentes articulados, activos y eficientes.

Verdadero: _____ Falso: _____

Examen del Módulo II: Manejo Ecológico de Suelos

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: 13 julio 2019

Nota: _____

Lea detenidamente la pregunta y marque SOLAMENTE una respuesta

1. La textura del suelo depende de cómo se unen las partículas que lo forman.

Verdadero: _____ Falso: _____

2. Los suelos arcillosos, de grano más grueso, son los más porosos y permeables.

Verdadero: _____ Falso: _____

3. Los suelos francos son los más apropiados para el cultivo.

Verdadero: _____ Falso: _____

4. La porosidad del suelo es un factor muy importante para el cultivo.

Verdadero: _____ Falso: _____

5. La presencia de microorganismos es un indicador de la salud del suelo

Verdadero: _____ Falso: _____

6. Para que se forme un buen suelo es necesario que pasen miles de años.

Verdadero: _____ Falso: _____

7. En zonas de umbría se originan mejores suelos que en solana.

Verdadero: _____ Falso: _____

8. Los microorganismos son la principal fuente de humus del suelo.

Verdadero: _____ Falso: _____

9. El clima es el factor más determinante en la formación de un suelo, ya que la temperatura y la humedad regulan la actividad química.

Verdadero: _____ Falso: _____

10. El suelo debe ser considerado como un ser vivo

Verdadero: _____ Falso: _____

Examen del Módulo III: Abonos Orgánicos

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: 14 agosto 2019

Nota: _____

1. Los abonos orgánicos más utilizados son la urea, compost y biol

Verdadero: _____ Falso: _____

2. El biol es un abono solido muy importante para las plantas

Verdadero: _____ Falso: _____

3. El bocashi es un abono líquido necesario para los suelos

Verdadero: _____ Falso: _____

4. El biol es un fermento aerobio

Verdadero: _____ Falso: _____

5. El bocashi es un proceso aerobio y anaerobio

Verdadero: _____ Falso: _____

6. El té de estiércol es un fermento

Verdadero: _____ Falso: _____

7. Los abonos orgánicos contienen Nitrógeno, Fosforo y Potasio en gran cantidad

Verdadero: _____ Falso: _____

8. Los abonos orgánicos aportan micronutrientes al suelo (Fe, Cu, Ca, Mg, B, Mn)

Verdadero: _____ Falso: _____

9. El humus de lombricultura aporta gran cantidad de microorganismos

Verdadero: _____ Falso: _____

10. El humus de lombricultura es un abono orgánico anaerobio

Verdadero: _____ Falso: _____

Examen Modulo IV: Manejo Ecológico de Plagas

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: 18 setiembre 2019

Nota: _____

1. Las polillas son insectos nocturnos

Verdadero: _____ Falso: _____

2. Los chinches se alimentan de la hemolinfa de los insectos

Verdadero: _____ Falso: _____

3. La mosca minadora es una plaga clave del cultivo de papa

Verdadero: _____ Falso: _____

4. Una planta bien alimentada NO resiste mejor a las enfermedades o plagas

Verdadero: _____ Falso: _____

5. Las trampas amarillas pegantes, permiten el control de insectos voladores y saltadores de tamaño pequeño

Verdadero: _____ Falso: _____

6. Las trampas de luz permiten la captura de polillas.

Verdadero: _____ Falso: _____

7. La trampa de melaza en botella, permite la captura de polillas.

Verdadero: _____ Falso: _____

8. Las plantas biocidas son una estrategia importante como repelente de plagas

Verdadero: _____ Falso: _____

9. Las trampas de costal negro nos permite reducir la población de polillas

Verdadero: _____ Falso: _____

10. Un buen plan de manejo ecológico de plagas combina los diferentes tipos de trampas.

Verdadero: _____ Falso: _____

Exámen Módulo V: Certificación Orgánica

Nombres y Apellidos: _____

Fecha: 18 setiembre 2019

Nota: _____

1. El Sistema de Control Interno (SIC) lo establece el SENASA

Verdadero: _____ Falso: _____

2. Para certificar necesitamos organizar nuestras fichas de registro y producción

Verdadero: _____ Falso: _____

3. La certificación orgánica lo realiza el SENASA

Verdadero: _____ Falso: _____

4. La certificación orgánica contribuye al incremento de los costos de producción

Verdadero: _____ Falso: _____

5. La certificación de SGP lo realizan las empresas certificadoras

Verdadero: _____ Falso: _____

6. La certificación orgánica es una garantía de calidad e inocuidad de hortalizas y frutas.

Verdadero: _____ Falso: _____

7. La certificación orgánica solo se ocupa de los plaguicidas, pero no de los contaminantes biológicos.

Verdadero: _____ Falso: _____

8. El SGP NO requiere de apoyo de las organizaciones regionales y de base

Verdadero: _____ Falso: _____

9. La certificación orgánica reemplaza las buenas prácticas de cosecha

Verdadero: _____ Falso: _____

10. La bioseguridad NO es importante en la poscosecha

Verdadero: _____ Falso: _____

Anexo 4. Lista de prácticas agroecológicas implementadas a partir de los módulos

Módulo	Practica agroecológica
Agroecología	Diseño predial
	Planificación operativa y calendarización
	Diversificación productiva articulada al mercado
	Mapas parlantes
	Recuperación de la biodiversidad
	Evaluación de la sostenibilidad (ameba MESMIS)
Manejo Ecológico de Suelos (MES)	Caracterización de suelos métodos de campo
	Evaluación de propiedades de los suelos
	Incorporación de abonos verde
	Implementación de curvas a nivel
	Cultivos de cobertura
	Rotación de cultivos
	Asociación de cultivos
	Aplicación de enmiendas (calcio y fosforo)
	Implementación de cercos vivos
	Plantación de árboles con fines de protección
Abonos orgánicos sólidos y líquidos	Incorporación de guano y abonos a la preparación del terreno
	Elaboración de compost
	Elaboración de bocashi
	Crianza de lombrices
	Elaboración de bioles
	Elaboración de lixiviado de lombricultura
	Elaboración de Tés
	Preparación de purines de orina de ganado
	Elaboración de hidrolizado de pescado
Manejo Ecológico de Plagas (MEP)	Establecimiento de corredores biológicos
	Reconocimiento de ciclo biológico de insectos
	Reconocimiento de insectos benéficos
	Correlación de la fenología con presencia de plagas
	Implementación de trampas pegantes de color
	Uso de feromonas
	Uso de trampas de luz
	Implementación de trampas de melaza
	Preparación de biocidas naturales a base de extractos
	Registros de evaluación de plagas e insectos benéficos
Certificación orgánica	Mejora de prácticas de cosecha y poscosecha
	Organización de sistema de información
	Cálculo de costos de producción
	Incorporación a organización de productores
	Participación en feria agroecológica

Anexo 5. Ficha de seguimiento

Modulo correspondiente: _____

Fecha: _____

Zona: _____ Nombre de la parcela: _____

Nombre del Productor: _____

Practica agroecológica instalada: _____

Registro

Inicio	Proceso	Finalización

Acciones de reforzamiento:

Aportes de los productores a la práctica agroecológica:

Innovaciones registradas: