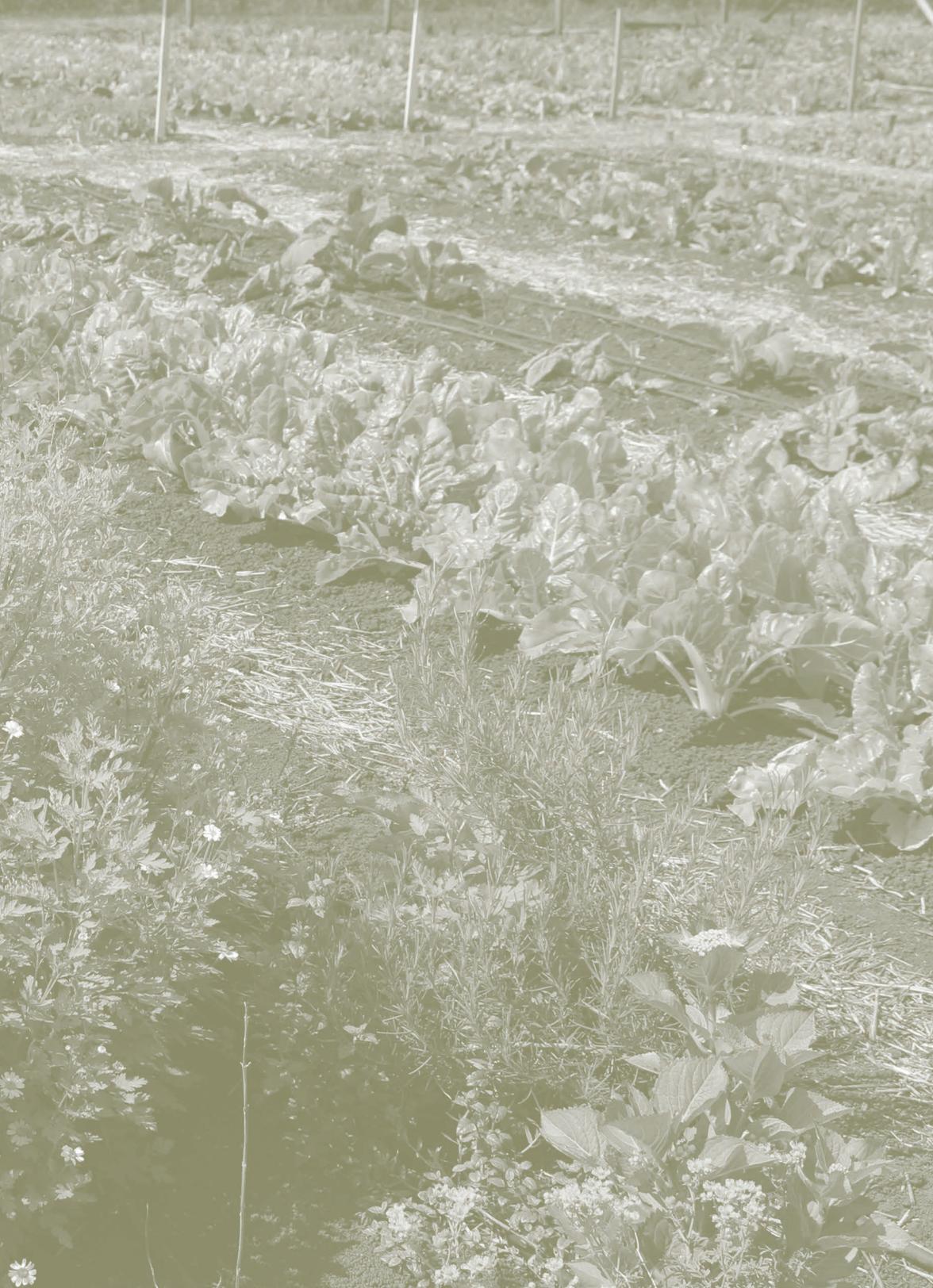


3

**Manejo agroecológico
en sistemas
latinoamericanos
tradicionales**



Capítulo 3

Manejo agroecológico en sistemas latinoamericanos tradicionales

Cecilia Céspedes L.

Ingeniera Agrónoma, M.Sc., INIA Quilamapu

José Vallejos Q.

Ingeniero Agrónomo, CTTE Arauco Sustentable

Carolina Sánchez L.

Técnica Agrícola en Agroecología, INIA Quilamapu

Consultor técnico

Agustín Infante L.

Ingeniero Agrónomo Dr., Director Regional CET Biobío.

Antes de entrar en el tema de la agroecología es necesario profundizar en el concepto de sostenibilidad, tanto en sus dimensiones ecológica, social y económica, como en su dimensión procedimental. Este tema adquiere importancia desde que la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo en 1987 definió el desarrollo sostenible como "...aquél que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (citado por Mora, 2015).

Posteriormente, organismos como el Consejo Nacional de Investigación, de Washington D.C., EE.UU., en 1989, comenzaron a concebirla agricultura alternativa, -diferente a la convencional, de gran escala, industrial y con una fuerte dependencia de insumos extra prediales,- como algo más que un conjunto de prácticas o técnicas de gestión; más bien se trata de "...una serie de opciones tecnológicas y de gestión, utilizadas en predios que se esfuerzan por reducir costos, proteger la salud, la calidad del medio ambiente y mejorar las interacciones biológicas y los procesos naturales" (citado por Vandermeer, 1995). De este modo, en el mundo han surgido distintas concepciones de agricultura sostenible, cada una de las cuales con sus respectivas estrategias de manejo. Así, por ejemplo, se distinguen: la agricultura biodinámica de la escuela de

R. Steiner; la agricultura orgánica, ecológica o biológica surgida a partir de disposiciones de certificación internacional; la agricultura orgánica de carácter regenerativa de J. Restrepo; la agricultura natural de M. Fukuoka; la agroecología de carácter científico y transdisciplinario; y también la permacultura de B. Mollison y D. Holmgren.

Autores como Altieri y Nicholls (2000) han llegado a la conclusión de que los siguientes objetivos de carácter general son comunes a todas las concepciones de los sistemas de producción sostenibles de alimentos:

- Uso estable y eficiente de los recursos productivos.
- Seguridad y autosuficiencia alimentaria.
- Uso de prácticas agroecológicas, y algunas prácticas tradicionales de manejo.
- Preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad.

En definitiva, según Gastó et al. (2009) aplicar el principio de la sostenibilidad ambiental a la actividad agrícola significa asegurar la conservación de los ecosistemas, es decir, cuidar los flujos de energía y los ciclos de la materia para lograr la satisfacción de las necesidades humanas, basada en la capacidad productiva de la naturaleza, con una diversificación de productos; todo ello, para lograr un "...desarrollo en armonía con las comunidades locales, una distribución justa y equitativa de los beneficios entre los actores, las naciones y los derechos de los pueblos originarios" (citado por Mora, 2015).

3.1. ¿Qué es la agroecología?

Definir agroecología ha sido un extenso y complejo proceso a nivel global. Se le ha calificado como una disciplina, como un campo de estudio, como un enfoque, como una ciencia, que pretende estudiar los sistemas agrarios desde una perspectiva ecológica. Surgió como respuesta a la limitada capacidad de las disciplinas convencionales, que parcelan el conocimiento, para lograr entender la realidad de un sistema que funciona como una totalidad organizada, que es compleja, y sólo se puede analizar desde una mirada transdisciplinaria. Ello obliga a plantear una estrategia de investigación que no puede quedar limitada a la simple "suma" de los enfoques parciales de las distintas especialidades, sino que debe constituir una interpretación sistémica que permita disponer de un diagnóstico integrado (González, 2011).

Altieri (1995) define a la agroecología como “una disciplina que proporciona los principios ecológicos básicos para el estudio, diseño y gestión de los agro ecosistemas, que son a la vez naturales y productivos, culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables”. Sin embargo, González (2011) señala que no puede ser considerada una disciplina propia y diferenciada de otras, ya que nace como una disciplina híbrida que permite abordar la realidad, adoptando un enfoque que integra el estudio sintético de la naturaleza (la ecología) con otros diferentes enfoques dedicados a estudiar el universo social o humano, constituyendo una transdisciplina que se basa en la ecología y que, por tanto, utiliza un enfoque holístico y una metodología sistémica.

A partir de esta discusión, en la actualidad se la considera como una ciencia y, al mismo tiempo, como un conjunto de prácticas (Altieri y Toledo, 2011), dado que “se basa en la aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de agro ecosistemas sustentables” (Altieri, 2002). Por lo anterior, el objeto de estudio de la agroecología son los agros ecosistemas.

3.2. Los agroecosistemas

Entender el funcionamiento de los agros ecosistemas es una tarea compleja. Resulta útil partir desde una visión lo suficientemente amplia como la proporcionada por la teoría de sistemas, de acuerdo a la cual, según López y Martínez, (2000) y Cortés (2013) un sistema corresponde a un conjunto de componentes que interactúan entre sí, recíprocamente, y son estas interacciones las que le confieren distintas propiedades. Los sistemas poseen características estructurales: elementos, relaciones entre sus elementos, límites y condiciones de exogenicidad o endogenicidad de los elementos considerados en el sistema, de acuerdo a los límites establecidos para el sistema en particular, y características funcionales, como flujos, válvulas, retardos y retroalimentación (citado por Mora, 2015). Desde la mirada de la agroecología, la atención debe ser puesta en los sistemas agrícolas dentro de unidades geográficas que el hombre ha creado, y él mismo pasa a ser un componente de ellas; pero su estudio no se limita a la unidad geográfica, sino que debe considerar todas las interacciones que ocurren entre los componentes que se vinculan a dicho sistema, así como los recursos que ingresan o los productos que salen. En consecuencia, resulta muy difícil considerar todas las interacciones que tienen lugar en ese sistema productivo, así como determinar dónde comienza o termina un agro ecosistema. Por esta

razón, debe considerarse que "...son sistemas abiertos que pueden recibir insumos desde el exterior y generar, como resultado, productos que pueden salir a sistemas externos" (Altieri, 1999). Como requieren de energía del exterior para convertir energía solar en alimentos, medicinas, fibras y combustibles, los agro ecosistemas son, en general, inestables (Gliessman, 2002), alcanzando la máxima expresión de su inestabilidad en la producción convencional, donde la energía adicional proviene mayoritariamente de combustibles fósiles y la biomasa generada (alimentos, fibras y residuos de cosecha) se utiliza fuera del sistema. Estos sistemas transportan energía y no pueden considerarse sostenibles (Gliessman et al., 2007).

Altieri (1999) señala once principios básicos relacionados tanto con la estructura como con la función de los agroecosistemas:

1- El agro ecosistema es la unidad ecológica principal. Contiene componentes abióticos y bióticos, que son interdependientes e interactivos, y por intermedio de los cuales se procesan los nutrientes y el flujo de energía.

2- La función de los agroecosistemas se relaciona con el flujo de energía y materia y con el ciclaje de los materiales.

3- La cantidad total de energía que fluye a través de un agroecosistema depende de la cantidad fijada por las plantas o productores, y los insumos provistos mediante su administración.

4- El volumen total de materia viva puede ser expresado en términos de biomasa.

5- Los agroecosistemas tienden a la maduración.

6- La principal unidad funcional del agro ecosistema es la población del cultivo.

7- Un nicho dentro de un agro ecosistema no puede ser ocupado simultáneamente e indefinidamente por una población autosuficiente de más de una especie.

8- Cuando una población alcanza los límites impuestos por el ecosistema, su número debe estabilizarse, y si esto no ocurre, debe declinar.

9- Los cambios y las fluctuaciones en el ambiente (explotación, alteración y competencia) representan presiones selectivas sobre la población.

10- La diversidad de las especies está relacionada con el ambiente físico.

11- En situaciones de cultivos que están aislados, las tasas de inmigración se tienden a equilibrar con las tasas de extinción.

En relación con los agroecosistemas, ha cobrado fuerza el concepto de la resiliencia, que Lin et al. (2008) definen como “la capacidad de un sistema para mantener su estructura organizacional y su productividad tras una perturbación” (citado por Nicholls, 2013). En otras palabras, un agroecosistema será más o menos resiliente en la medida que logre mantener una producción de alimentos, aun tras un evento adverso, lo cual dependerá de su diseño y del manejo que se practique en él.

3.3. Principios agroecológicos

Gliessman (2002) indica que los principios agroecológicos constituyen la base de la agroecología, por cuanto operan como criterios de acción o directrices para determinar:

- a) Si una práctica agrícola, un insumo o decisión de manejo es o no sostenible.
- b) La base ecológica para decidir la estrategia de manejo y su impacto a largo plazo.

Para ser sostenible, la agricultura debería cumplir al menos con los siguientes principios:

- Tener el mínimo efecto negativo en el ambiente y no liberar sustancias tóxicas o dañinas a la atmósfera y al agua superficial y subterránea.
- Preservar y reconstruir la fertilidad del suelo, previniendo la erosión y manteniendo su salud ecológica.
- Usar el agua en forma tal que permita la recarga de los acuíferos y su uso por parte de la población humana y otros elementos del ecosistema.

- Hacer uso de los recursos dentro del agro ecosistema, incluyendo las comunidades cercanas, reemplazando los insumos externos con un mejor ciclo de nutrientes, adecuada conservación y amplio conocimiento ecológico.
- Valorar, conservar y en lo posible incrementar la diversidad biológica, tanto en los paisajes silvestres como los domesticados
- Garantizar la equidad en el acceso a las prácticas agrícolas apropiadas, al conocimiento y a la tecnología, así como permitir el control local de los recursos agrícolas.

Adicionalmente, Altieri y Nicholls (2000) establecen los siguientes principios ecológicos necesarios para desarrollar sistemas de producción sostenibles:

- 1) Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y espacio.
- 2) Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
- 3) Provisión de condiciones edáficas óptimas para el crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando la biología del suelo.
- 4) Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo la cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
- 5) Minimización de las pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
- 6) Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas-animales y animales-animales.

De esta manera, todo sistema productivo que considere los principios agroecológicos, independiente de su tamaño, gozará de una rica biodiversidad en todos sus niveles, será resiliente frente a los cambios adversos del clima, hará un uso eficiente de las fuentes de energía, resguardará los intereses y necesidades de las personas, y abogará siempre por la consecución de la soberanía alimentaria (Altieri, 1995; Gliessman, 2002; Altieri y Toledo, 2011).

3.4. Prácticas, técnicas y estrategias agroecológicas

En el Cuadro 3.1. se presenta una sistematización de las prácticas agroecológicas que tienen un efecto positivo en la dinámica del suelo y agua, y que mejoran la resiliencia del agroecosistema:

Cuadro 3.1. Principales prácticas agroecológicas, de acuerdo a sus objetivos.

Promueven la diversificación	Manejo del suelo	Incrementan el acolchado o mulching	Prácticas de conservación de suelos
1. Cultivos intercalados	6. Cultivos de cobertura	8. Aplicaciones de compost	10. Curvas de nivel
2. Agroforestería	7. Abonos verdes	9. Cerolabranza	11. Barreras vivas
3. Sistemas silvopastorales intensivos			12. Terrazas
4. Rotación de cultivos			13. Pequeñas represas
5. Mezcla de variedades locales			

Fuente: Adaptado de Nicholls, 2013.

Las prácticas mencionadas en el Cuadro 3.1, son multipropósito, dado que con ellas se ponen en práctica varios principios agroecológicos en forma simultánea, favoreciendo la productividad y conservando el sistema productivo. Así, por ejemplo:

- Incrementan la materia orgánica del suelo: las prácticas N° 2, 3, 4, 6, 7, 8.
- Favorecen el ciclaje de nutrientes: N° 2, 3, 4, 6, 7.
- Contribuyen en la cubierta del suelo: N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11.
- Reducen la evapotranspiración: N° 1, 2, 3, 6, 7 y 9.
- Reducen la escorrentía superficial: N° 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13.
- Aumentan la retención de humedad: N° 2, 3, 6, 7, 8.
- Aumentan la infiltración: N° 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13.
- Contribuyen a la regulación microclimática: N° 1, 2, 3.
- - Reducen la compactación de suelos: N° 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10.
- Reducen la erosión de suelos: N° 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13.
- Contribuyen a la regulación hidrológica: N° 3, 6, 10, 11, 12, 13.
- Contribuyen al uso eficiente del agua: N° 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9.
- Aumentan las redes tróficas: N° 3, 7, 8, 14, 19.
- Incrementan la biomasa microbiana y actividad biológica del suelo: N° 6, 7, 8, 9.

Adicionalmente, en el Cuadro 3.2. se categorizan otras prácticas complementarias que permiten la sostenibilidad de los sistemas productivos.

Cuadro 3.2. Prácticas agroecológicas complementarias.

Incremento de la biodiversidad	Manejo sostenible del suelo	Manejo sanitario
Aplicación de materia orgánica al suelo	Aplicación de materia orgánica	Aplicación de materia orgánica al suelo
Utilización de variedades locales y mezcla de variedades.	Labranza vertical (ej.: uso de subsolador para romper la compactación y mejorar infiltración de agua)	Extremo cuidado en la elección de plantas y semillas
Establecimiento de corredores biológicos, zonas de compensación, cercos vivos y cortinas cortavientos	Cultivos de cobertera	Plantación en camellones para evitar anegamiento
Cultivos asociados e intercalados	Incorporación de leguminosas en la rotación	Poda para favorecer circulación de aire e higienización de los instrumentos de poda
Rotaciones de cultivos	Rotaciones de cultivo permiten utilizar nutrientes en distintas estratas del suelo	Rotaciones de cultivos rompen el ciclo de enfermedades y plagas
Producción integrada (forestal, ganadera, agrícola)	Reciclaje de residuos orgánicos para la elaboración de biofertilizantes	Monitoreos regulares y registros de las observaciones
		Estímulo del control natural de plagas y enfermedades

Fuente: Elaboración propia (2016).

En el nuevo escenario de cambio climático, existe abundante evidencia de que los diseños y prácticas agroecológicas contribuyen a incrementar la resiliencia de los agroecosistemas, a diferencia de la agricultura convencional, que poco ha hecho al respecto (Nicholls, 2013).

3.5. Sistemas tradicionales con manejo agroecológico en Latinoamérica

La agroecología no sólo se alimenta de los conocimientos de diversas disciplinas científicas, sino que también de los conocimientos de los propios agricultores. El conocimiento obtenido de los sistemas agrarios tradicionales, junto al desarrollado por las ciencias y la experiencia acumulada por las instituciones agrarias, pueden combinarse para mejorar los agroecosistemas y hacerlos ecológicamente sostenibles. Gliessman et al. (2007) señalan que la agroecología "...se alimenta de ambos conocimientos para convertir agroecosistemas no sostenibles, en sostenibles".

Los agricultores han generado gran cantidad de conocimiento, basado en la observación de elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre ellos, los procesos y su potencial de uso, conocimiento local de carácter taxonómico sobre plantas, animales, aguas, suelos, procesos biológicos y ecológicos ciclos climáticos o hidrológicos, ciclos de vida, periodos de floración, fructificación, germinación y fenómenos de recuperación de ecosistemas (sucesión ecológica) que se ha acumulado y que es transmitido por vía oral de generación en generación, permitiendo el funcionamiento de los agroecosistemas (González, 2011).

El ingenio de numerosas comunidades indígenas de Latinoamérica, desde tiempos precolombinos, se ha traducido en importantes innovaciones tecnológicas relativas a la actividad agrícola, con las que estos habitantes han hecho frente a la realidad agroclimática en sus diferentes lugares de asentamiento. Estos sistemas de agricultura sostenible, se han erigido como verdaderos patrimonios del mundo, que "... cuentan una historia fascinante de la capacidad y la inteligencia de los seres humanos para ajustarse y adaptarse a los caprichos de un entorno cambiante a través del tiempo" (Altieri y Toledo, 2011).

De estas interesantes experiencias latinoamericanas Altieri (1999) destaca:

- 1) Las chinampas aztecas en México, que consisten en plataformas flotantes de cultivo, agrícola y forestal, construidas sobre el agua del lago a partir del entretrejo de ramas y troncos, y rellenas con barro y residuos vegetales del entorno.

2) Los huertos frutales mixtos de los pueblos Mayas en Yucatán que gozaban de una rica diversidad de especies, donde cada una cumplía una función conocida y valorada por la comunidad.

3) El “frijol tapado” en América Central, desarrollado en zonas donde las precipitaciones son abundantes y la geografía es de laderas con pendientes fuertes que consiste en el cultivo de leguminosas al voleo, en alta densidad, sobre rastrojos y vegetación seca que se deja crecer durante barbecho.

4) Las terrazas incas, construidas a nivel sobre la Cordillera de Los Andes (Perú, Ecuador y Bolivia) que, según Brush et al. (1981), dividieron el territorio en “...cinturones agroclimáticos, ajustados según la altitud, cada uno caracterizado por prácticas de rotación de cultivos, sistemas de riego y la selección de diversidad de animales y cultivos”.

5) Los Waru-warus del altiplano peruano que consistieron en camas altas de cultivo con canales de agua de riego que las rodeaban, para enfrentar condiciones hostiles, como la diferencia de temperatura entre el día y la noche, inundaciones, sequías o heladas.

6) Los sistemas agropastorales que combinan ganadería y agricultura, y diversifican la producción sin la necesidad de insumos extraprediales. El guano se emplea para elaborar biofertilizantes. Los cultivos forrajeros y rastrojos alimentan el ganado y éste, a su vez, puede proveer de alimentos y subproductos cuyas ventas constituyen también ingresos para la familia.

Todos ellos demuestran el ingenio del hombre para adaptarse a condiciones adversas para producir el alimento sin dañar ni contaminar el medio ambiente.

3.5.1. Sistemas tradicionales de Chile central

De acuerdo a lo descrito por Altieri (1999), corresponden a los predios de los campesinos chilenos de la zona central de clima mediterráneo, que pueden ser de dos tipos: intensivos de pequeña escala, o semicomerciales extensivos. Los primeros son explotaciones pequeñas, de no más de 1 hectárea que se caracterizan por su diversidad pero, normalmente, no satisfacen todas

las necesidades de alimentación de la familia. Los segundos cuentan con una superficie mayor, de entre 5 y 20 hectáreas, lo que ofrece al agricultor la posibilidad de desarrollar cultivos más extensos, como pastizales para el ganado y el cultivo de granos, así como para plantar árboles frutales y madereros. Estos sistemas agrícolas tradicionales se han visto fuertemente deteriorados, como ha ocurrido, por ejemplo, en la Región del Biobío en la zona del secano interior en la Cordillera de la Costa. Como da cuenta Infante (2013) "...desde la llegada de los españoles y por la necesidad de producir trigo, se talaron y quemaron cientos de hectáreas de bosque nativo. En el siglo XIX este fenómeno se agudizó por la fiebre del oro en California y Australia. En pocos años, a lo largo de 600 km se erosionaron fértiles suelos de la Cordillera de la Costa, disminuyó la biodiversidad, las fuentes de agua se agotaron y se perdió su riqueza natural". En esa zona, las comunidades acusan una serie de problemas sociales que se han derivado del profundo deterioro de los agroecosistemas. Esos problemas se han traducido en una baja calidad de vida que, lamentablemente, ha sido traspasada de generación en generación. Desde el punto de vista de la agricultura, los bajos rendimientos responden a la erosión de los suelos, la escases de agua, y la poca diversidad productiva de los extensos monocultivos altamente dependiente de insumos extraprediales, los que se han visto agravados con el escenario del cambio climático (Infante, 2013). Para recuperar estos sistemas degradados, el Centro de Educación y Tecnología (CET Biobío) diseñó una propuesta agroecológica con las familias que habitan esta zona, en la comuna de Yumbel, mediante un diálogo de saberes, con lo cual se comenzaron a desarrollar prácticas agrícolas sostenibles que han permitido elevar la biodiversidad, la calidad de los recursos y, en definitiva, la productividad de estos sistemas tradicionales.

3.5.2. Sistemas Ingeniosos de Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) Chiloé

El proyecto SIPAM Chiloé ha sido implementado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y ejecutado por el Ministerio de Agricultura de Chile, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Seremía de Agricultura de la Región de Los Lagos y el Centro de Educación y Tecnología (CET) Chiloé, con el apoyo de diversas instituciones locales.

El SIPAM tiene como objetivo el reconocimiento y la difusión de sistemas tradicionales de uso de la tierra y de la biodiversidad. Mediante la conservación dinámica de los sistemas patrimoniales de la Isla de Chiloé se espera mejorar la conservación de la diversidad y el conocimiento de las comunidades locales, junto con ampliar las oportunidades para el desarrollo sustentable. Para ello, en el diseño original se seleccionaron tres sitios, la Península de Rilán, la Comuna de Queilen y la Isla de Quinchao. Sin embargo, en la ejecución del proyecto el trabajo se realizó en todas las comunas de la Isla, donde los sistemas agrícolas patrimoniales y sus paisajes asociados han sido creados, mantenidos y traspasados de una generación a otra por los habitantes del mundo rural. Ya que ante los serios problemas que enfrenta en la actualidad el planeta, como la crisis alimentaria o el cambio climático, el archipiélago ofrece un repertorio amplio de prácticas que permiten dar respuesta y solución a estos problemas: formas de cultivo sustentable, variedades adaptadas, uso eficiente de los recursos, conocimientos tradicionales, manejo de fertilidad y de plagas, son sólo algunos aspectos que resultan relevantes en este sentido, lo que ha permitido que el archipiélago completo tenga el reconocimiento internacional como SIPAM.

3.5.3. Horticultura del pueblo mapuche en Quidico - Ponotro

Los horticultores que pertenecen a la etnia mapuche, quienes han habitado desde larga data en el territorio lafkenche¹ de Quidico - Ponotro, han acumulado gran cantidad de conocimientos respecto de la agricultura y, más específicamente, del cultivo de hortalizas, diseñando sistemas basados principalmente en el conocimiento tradicional transmitido de generación en generación, además de un estrecho contacto y entendimiento del entorno en el que se han desenvuelto históricamente. En la propuesta agroecológica se da valor a este conocimiento e, intrínsecamente, se valora a las personas portadoras de dicho conocimiento, rescatando la identidad local y generando compromiso y afinidad con los participantes, al presentar nuevas técnicas y diálogos entre conocimientos.

¹ Gente del mar

Respecto a la relación con el medio, los horticultores mapuche se rigen por los elementos que constituyen su cosmovisión, la que tiene un fuerte arraigo en el cuidado de la tierra y la naturaleza, sin pretender ejercer dominio sobre ella, basándose en una relación de equilibrio y reciprocidad. Por otra parte, la agroecología, dentro de una dimensión ecológico-productiva, propone modos o formas de producción sostenibles, desarrollando una visión integral y sistémica del proceso productivo, concediendo gran importancia a los aspectos ecológicos y de rediseño del agro ecosistema.

La agroecología ha puesto en evidencia que la estructura de los agro ecosistemas tradicionales suele ser más compleja que la de los sistemas agrícolas actuales, manejados bajo la lógica moderna e industrial, de la misma forma que su manejo en el tiempo y espacio; tal complejidad le confería a estos sistemas tradicionales de producción una mayor estabilidad y confiabilidad (López, 2014), ya que fueron desarrollados sin generar riesgos ambientales ni económicos y, por ello, han mantenido la base productiva de la agricultura a través del tiempo. Bajo este concepto, la propuesta agroecológica es más cercana a la forma tradicional de practicar la agricultura, siendo consecuente con los valores y forma de ver el mundo de los horticultores mapuche, considerando al ser humano como parte del medio por lo que es más que un enfoque técnico productivo. Por tal razón, para diseñar sistemas productivos, es necesario e importante considerar el aspecto humano de la agricultura, que comprende la dimensión productiva, pero también aspectos sociales, económicos y culturales. Resulta vital, entonces, dar valor a los conocimientos de los agricultores, fortaleciendo los elementos culturales propios, reforzando la identidad mapuche y posibilitando la trasmisión de estos conocimientos hacia futuras generaciones.

Otro factor a considerar y que, en particular, presenta ventajas para las hortaliceras de Quidico - Ponotro, es la facilidad de ejecución de las diferentes técnicas utilizadas para el cultivo de hortalizas con manejo agroecológico; el uso de herramientas e insumos de bajo costo, que están al alcance de los agricultores y se encuentran dentro de sus propios predios, tales como los guanos de animales y residuos de las cosechas, la elaboración de biopreparados tanto para el manejo sanitario como para mejorar la calidad del suelo, el aumento de la biodiversidad estimulando el crecimiento de plantas aromáticas, nativas y medicinales, las que son utilizadas con fines diferentes a la alimentación. Además, como el enfoque agroecológico es holístico, se logra equilibrio y estabilidad de los sistemas productivos utilizando a la propia

naturaleza. Bajo este concepto, el capital monetario no es tan importante como el conocimiento propiamente tal, dando la posibilidad a los horticultores de manejar la tecnología, apropiarse de ésta y generar variaciones de acuerdo a sus necesidades e intereses.

Con el trabajo realizado en el territorio, se logró incrementar la producción de hortalizas, dejando atrás el problema de baja producción de alimentos, que obligaba a las familias a abastecerse desde el comercio local a pesar de que poseían terrenos productivos. Esto ocurría porque la tecnología que se había transmitido a los agricultores había sido desarrollada basada en sistemas productivos a gran escala, que desconocen las condiciones locales, focalizándose únicamente en los factores productivos, sin considerar elementos culturales ni sociales y, por ello, no son apropiadas a la agricultura familiar campesina, ni mucho menos a la agricultura mapuche. Esta situación ha sido superada gracias a la entrega de herramientas técnicas con enfoque agroecológico, más apropiado y accesible para la realidad de los horticultores mapuche, quienes se encuentran avanzando hacia una real soberanía sobre su alimentación.

La comunidad, en general, reconoce y valora el trabajo realizado por los horticultores y sus productos. Los familiares, vecinos y clientes, dan a conocer que las hortalizas que producen los involucrados en este proyecto son de una calidad superior a la que normalmente se comercializa en la zona, destacando propiedades como frescura, sabor y aroma. Además, debido al modo de producción, se valora la calidad desde el punto de vista de la inocuidad y funcionalidad, donde las personas ya no solo consumen una verdura, si no que consumen salud. Esta situación genera bienestar y mayor autoestima entre los horticultores, al sentir que la forma en que están haciendo agricultura es buena, no solo para ellos, sino que para el territorio en general.

En esta línea, como propuesta de desarrollo, la horticultura del pueblo mapuche se ajusta al concepto de desarrollo sostenible, mencionado al inicio de este capítulo, más aún si se considera lo señalado por Altieri (1999) en relación a que la sostenibilidad no sería posible sin preservar la diversidad cultural que nutre a las agriculturas locales. De esta forma, una producción estable solo se puede llevar a cabo dentro del contexto de una organización social que proteja la integridad de los recursos naturales, y que asegure la interacción armónica de los seres humanos, el agro ecosistema y el medio ambiente.

Para la experiencia realizada con las comunidades mapuche de Quidico - Ponotro, la propuesta agroecológica aporta en el desarrollo del territorio de diferentes maneras. La primera es generando alimentos locales, que hasta antes del trabajo realizado en conjunto con la comunidad, eran principalmente importados desde otras zonas, mejorando la alimentación de las personas, en cantidad y calidad, junto con favorecer la salud y bienestar de los habitantes del territorio.

Un segundo aspecto de importancia, es que gran parte de la producción de hortalizas está en manos de mujeres, aportando mayores oportunidades para ellas y contribuyendo no solo a disminuir las brechas sociales, sino que también promoviendo la igualdad de género.

Un tercer punto de importancia es el uso de la energía, siendo fundamental que esta se encuentre accesible, lo que significa que no solo esté disponible en el campo de los agricultores, sino que también su costo esté al alcance de ellos y, además, no resulte contaminante. Por ello, es vital utilizar fuentes renovables no convencionales como la energía solar para elevar agua y luego regar con ella, puesto que constituye una tecnología apropiada y sostenible. De la misma manera, la utilización de abonos auto-elaborados con materias primas locales, que permiten mejorar la calidad integral del suelo con un bajo costo y reemplazan el uso de insumos comerciales que son subproductos del petróleo, que además de contaminar los recursos naturales, tienen altos costos y no son accesibles a los agricultores. Por otra parte, la producción está enfocada a la comercialización local, lo que evita largas distancias de traslado de los productos, con el consecuente alto costo energético.

Un cuarto aporte al desarrollo es la posibilidad para los horticultores de tener una nueva ocupación con un fuerte arraigo con la realidad y modo de vida local, e incluso puede generar empleos para otras personas de manera directa e indirecta, contribuyendo al aumento de la actividad económica del territorio. Todo lo anterior se encamina a sentar las bases para el desarrollo de manera sostenible.

Finalmente, la agroecología forma parte de un proceso que transita hacia la evolución a sistemas ancestrales de producción, con una base científica moderna, en un contexto actual, que no solo es necesario para Quidico - Ponotro o comunidades indígenas, sino para toda la sociedad.



Foto 3.1. Huerta agroecológica implementada en la Comunidad Miguel Yevilao en el desarrollo del proyecto.

Literatura consultada

- Altieri, M. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. 338 p. Editorial Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay.
- Altieri, M. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93:1-24.
- Altieri, M.A.H., S. Liebman, M. Magdoff, F. Norgaard, R. Sikor, y O. Thomas. 1999. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. 338 p. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay.
- Altieri, M., y C. Nicholls. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 250 p. Serie de Textos Básicos para la Formación Ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México. D.F.
- Altieri, M., y V. Toledo. 2011. La Revolución Agroecológica en América Latina: rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. 34 p. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, Colombia.
- Gliessman, S. 2002. Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. 380 p. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Gliessman, S. R., F. Rosado-May, C. Guadarrama-Zugasti, J. Jedlicka, A. Cohn, V.E. Méndez, R. Cohen, L. Trujillo, C. Bacon, y R. Jaffe. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16(1):13-28.
- González, M. 2011. Introducción a la agroecología. 68 p. Cuadernos Técnicos SEAE. Serie: Agroecología y Ecología Agraria. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Imag Impressions, S.L., Valencia, España.
- Infante, A. 2013. Agroecología y programas de desarrollo sustentable en el secano de Chile. p. 1-17. En *Agroecología y Resiliencia Socioecológica: Adaptándose al Cambio Climático*. 207 p. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, Colombia.
- López, D. 2014. Metodologías participativas, agroecología y sustentabilidad rural. Ponencia presentada en el curso "La Participación como Herramienta de Dinamización Comunitaria y Agroecológica en el Medio Rural". Aula Ambiental. CENEAM, 2013. Segovia, España.

- Mora, M. 2015. Medición de la Sustentabilidad Productiva de los Beneficiarios del Programa de Autoconsumo "Cultivando hábitos" de Fosis: Propuesta de Indicadores. Tesis de pregrado. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile.
- Nicholls, C. 2013. Enfoques agroecológicos para incrementar la resiliencia de los sistemas agrícolas al cambio climático. p. 18-29. En *Agroecología y Resiliencia Socioecológica: Adaptándose al Cambio Climático*. 207 p. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Medellín, Colombia.
- Organización de Naciones Unidas. 2016. Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible. [Online] Disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> [Consultado 26 agosto 2016].
- Vandermeer, J. 1995. The Ecological Basis of Alternative Agriculture. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26:201-24.