



# Guía básica de prácticas agroecológicas

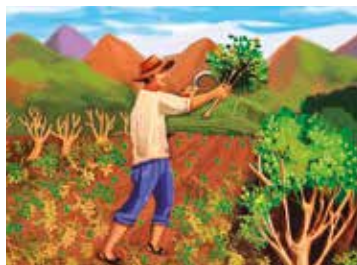
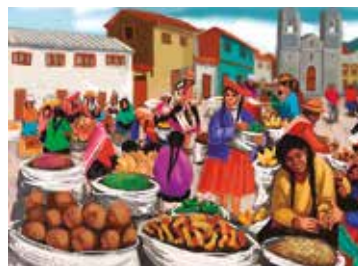
para pisos andinos  
de 2000 a 4000 m s.n.m.







# Guía básica de prácticas agroecológicas para pisos andinos de 2000 a 4000 m s.n.m.



**MISEREOR**  
IHR HILFSWERK



**TACSA**  
AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA  
Latinoamérica



AFD



**TERRE SOLIDAIRE**  
Soyons les forces du changement

COLABORACIÓN  
para SISTEMAS  
ALIMENTARIOS  
RESILIENTES

McKNIGHT FOUNDATION

**dbc** centro  
bartolomé  
de las casas

# CUADERNOS DE CAPACITACIÓN POPULAR 60a

Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas. Colegio Andino

Guía básica de prácticas agroecológicas para pisos andinos de 2000 a 4000 m s.n.m. / Colegio Andino del Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas. – Cusco : CBC, 2023.

68 p. : ilus., tpls. – (Cuadernos de capacitación popular, 60a)

AGRICULTURA/MANEJO DE SUELOS/AGROECOLOGÍA/DESARROLLO SOSTENIBLE/COMUNIDADES CAMPESINAS/GUÍAS/SISTEMAS AGRÍCOLAS/ALIMENTACIÓN/PRODUCTOS AGROPECUARIOS/CULTIVOS ANDINOS/SEMILLAS/UTILIZACIÓN DEL AGUA/PRÁCTICAS DE CULTIVO

07.01.01 (OCDE-CBC Biblioteca)

## **Guía básica de prácticas agroecológicas para pisos andinos de 2000 a 4000 m s.n.m.**

Derechos reservados

© Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas – CBC

Pasaje Pampa de la Alianza 164, Cuzco

Telef.: (51 084) 245415

Correo electrónico: [cbc@apu.cbc.org.pe](mailto:cbc@apu.cbc.org.pe)

Página web: [www.cbc.org.pe](http://www.cbc.org.pe)

Este volumen corresponde a la Serie CBC “Cuadernos de Capacitación Popular”, Nro. 60a

Autores: Enrique Kolmans, Alessandra Silva y Anthony Huamán

Cuidado de la edición: Anael Pílares

Diseño y diagramación: Nuria Urquiza

Corrección de estilo: Fernando Heredia

Ilustración de portada e interiores: Natalia Lizárraga

Imprenta: Tarea Asociación Gráfica Educativa. Pasaje María Auxiliadora 156, Lima 05 - Perú

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nro. 2023-11639

ISBN: 978-612-4121-57-9

Segunda edición

3000 ejemplares

Cusco, noviembre de 2023

Este estudio ha sido realizado con el apoyo financiero de la Agencia Francesa de Desarrollo – AFD y el Comité Católico Francés para el Desarrollo CCFD -Terre Solidaire, cuyo contenido compromete únicamente a los autores.

*Prohibida la reproducción total o parcial de las características gráficas y textos de este documento, sin autorización escrita de los editores.*

# ÍNDICE

Dedicatoria	7
Agradecimientos	9
Presentación	11
<b>Introducción y justificación</b>	<b>13</b>
¿Para qué surge esta guía?	15
Orientaciones de uso de la guía	15
¿Qué es la agroecología?	17
¿Para qué una agroecología transformadora?	17
¿Qué es un agroecosistema?	19
<b>Capítulo 1: Prácticas de conservación, recuperación y fertilidad del suelo</b>	<b>23</b>
<b>Capítulo 2: Diversificación de cultivos</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 3: Semillas</b>	<b>41</b>
<b>Capítulo 4: Prácticas para la conservación y cosecha de agua</b>	<b>45</b>
<b>Capítulo 5: Agroforestería</b>	<b>49</b>
<b>Anexos: Posibles cultivos y especies forestales, apropiadas para diferentes rangos de altitud</b>	<b>58</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>63</b>





# DEDICATORIA

A todos los campesinos y campesinas de los Andes, cuya labor y sacrificio en la producción de alimentos saludables y diversos, basada en la conservación de la agrobiodiversidad, los saberes ancestrales y la cosmovisión andina, y expresada en el amor por la Pachamama, es motivo de admiración y orgullo de quienes aportamos con esta guía como tributo a ello.

A todos los movimientos y organizaciones campesinas e indígenas de los Andes, cuya lucha por una agricultura regenerativa como base de una verdadera agroecología es la clave en la defensa de la vida y la naturaleza, que constituye la esperanza para un futuro mejor.



# AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al equipo de Agroecología y Soberanía Alimentaria del Colegio Andino: José Luis Ricapa, Cecilia Sueiro, por haber fomentado la elaboración de esta guía y a los colegas Illa Liendo, Rodrigo Arce, Juan Víctor Béjar, Kemberley Hoyle y Edwin Chunga por sus aportes y apreciaciones a las versiones finales, lo que nos permitió una apropiada disposición de los temas.

Al director general del Centro Bartolomé de Las Casas Carlos Herz, de cuya idea surge la guía y quien ha apostado por nuestro equipo.

Mención especial merece el trabajo de Enrique Kolmans, redactor principal de la guía, y a Alessandra Silva y Anthony Huamán por el continuo soporte y colaboración en la redacción del contenido de fondo en las versiones iniciales de esta guía.

Agradecemos también a la Agencia Francesa de Desarrollo – AFD, al Comité Católico Francés para el Desarrollo CCFD – Terre Solidaire y a la Obra Episcopal de la Iglesia Católica Alemana para la Cooperación al Desarrollo – MISEREOR, por el apoyo económico para la realización de este material.



# PRESENTACIÓN

La *Guía básica de prácticas agroecológicas para pisos andinos de 2000 a 4000 m s.n.m.*, constituye un importante esfuerzo colectivo del equipo institucional especializado en el estudio y promoción de la agroecología desde una perspectiva sistémica y orientada a crear condiciones para garantizar la soberanía alimentaria.

El objetivo práctico es contar con una herramienta que contribuya a visibilizar y seguir validando un conjunto de prácticas que buscan articular saberes ancestrales locales con otros conocimientos, sistematizados igualmente de diversas experiencias practicadas por hombres y mujeres de otras localidades que también se aferran a recuperar o mantener la capacidad productiva natural de sus fuentes esenciales de vida: suelos, aguas, aires, animales y plantas.

Desde el enfoque que estamos buscando propiciar y validar, estas prácticas forman parte de un gran desafío de hacer

de la agroecología una propuesta dialéctica que articule principios, valores, estrategias, experiencias, identidad y políticas, conducente a generar las bases para alcanzar la soberanía alimentaria.

Por lo tanto, se trata de un proceso de construcción de nuevos paradigmas de bienestar, calidad de vida, justicia social, equidad, que junto a otras importantes variables políticas, sociales, ambientales y económicas debieran permitirnos avanzar hacia el objetivo del Buen Vivir o de los Buenos Vivires, a cuya comprensión y contenido igualmente pretendemos aportar, no solo como institución sino desde una estrategia sólida de trabajo en red con las organizaciones sociales de base, académicas y políticas.

Desde esa visión que aspiramos, consideramos como desafíos más concretos movilizar esfuerzos y acciones que contribuyan al proceso de revitalización de la agricultura

campesina, tan postergada históricamente, orientados por los enfoques señalados. Se trata de priorizar la restauración natural de los suelos, de enfrentar la pérdida de biodiversidad, de mejorar y recuperar la producción sana para la alimentación familiar y para mercados con precios justos, de hacer frente a los efectos del cambio climático, de fortalecer la organización comunal y sus prácticas ancestrales, como parte sustancial de las propuestas de una gobernanza territorial que debemos promover con protagonismo campesino, junto a diversos actores y sectores de la sociedad.

Las prácticas agroecológicas propuestas en esta guía son viables, evidentes y se aplican en diversos territorios. Hace falta pasar a escalas mayores de intervención y transformación, pero para ello se requiere de políticas públicas locales, regionales y nacionales que permitan tal escalamiento como parte de los planes de desarrollo

que deben consensuarse y aplicarse en cada provincia, mancomunidad, distrito. Se requiere para ello liderazgos sociales fortalecidos, autoridades políticas responsables, eficientes y probas, alianzas sólidas de las ONG, la academia y los emprendimientos locales.

El reto de la reconversión y regeneración de los sistemas productivos en agroecológicos –sostenibles, diversificados y resilientes– debe ir acompañado de las condiciones para transformar la agroecología en movilización social y política activa. Debiera ser nuestro gran desafío en los actuales momentos como compromiso con el agro campesino altoandino peruano.

**Carlos Herz Sáenz**  
Director General  
Centro Bartolomé de Las Casas

# INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Como equipo agroecológico del CBC proponemos que a las familias y comunidades, que por siglos han conducido la agricultura andina, se les facilite un proceso de restauración y/o transición hacia formas de producción y desarrollo territorial agroecológico que les permita adaptarse a los graves problemas vigentes (cambio climático, degradación de suelos, pérdida de biodiversidad y el consiguiente deterioro de la producción y economía campesina), y a la vez fortalecer y conservar su identidad y sabiduría ancestral, la que durante muchísimos años fue relegada por un modelo agroalimentario impulsado al margen de la voluntad de estas familias y comunidades. La agroecología será clave en este proceso, ya que integra el conocimiento tradicional de las comunidades campesinas e indígenas con el conocimiento científico contemporáneo. Además, la agroecología resulta una herramienta transformadora que impulsa el uso de todos los elementos disponibles en un determinado territorio,

para potenciar su forma de hacer agricultura y transitar hacia una soberanía alimentaria.

El fin de la Guía es brindar un acompañamiento conceptual y práctico para enfrentar desde diversas dimensiones (en este caso la técnico-productiva) el proceso de transición agroecológica, que les permita apoyar y conducir a las comunidades, organizaciones y productores individuales andinos, hacia la reconversión y regeneración de sus sistemas productivos en sistemas agroecológicos sostenibles, diversificados y resilientes.

Este material es un aporte que busca introducir el enfoque de una agroecología integral, que implique no solo prácticas productivas, sino que permita a la agricultura familiar y comunitaria consolidarse en lo social, cultural, económico y político. En estos últimos años la agricultura familiar y comunitaria también ha hecho muchos avances en esa





dirección, pero no son suficientes. Estamos seguros de que en los próximos años muchos agricultores transitarán hacia un modelo de producción agroecológica, convencidos de sus beneficios colectivos, y que surgirán nuevos grupos interesados en este enfoque. Esperamos que esta Guía, así como las organizaciones que la usen para la facilitación, empoderamiento y el respaldo local de los procesos de transición agroecológica, contribuyan a lograr dicho objetivo.

## ¿Para qué surge esta guía?

1. Conocer un conjunto de prácticas esenciales, complementarias entre sí y aplicables para la restauración agroecológica del territorio en pisos andinos.
2. Posibilitar el acompañamiento de procesos agroecológicos territoriales andinos que permitan una mejora sustancial del bienestar de las comunidades campesinas y sus familias.
3. Tener un material de consulta para construir un desarrollo endógeno en base a las capacidades y recursos locales, sin dependencias de insumos externos y de costos elevados.

## Orientaciones de uso de la guía

### Cómo usarla

- » A partir de la reflexión sobre las necesidades de mejoras agroecológicas, partiendo del conocimiento y el razonamiento agroecológico existente en la agrocosmovisión y los saberes locales.
- » Partiendo de un análisis, un diagnóstico rápido y participativo, sencillo, para determinar y priorizar el/los problemas agroecológicos sobre el/los que hay que incidir.
- » Seleccionando mejoras agroecológicas fáciles, de bajo costo y de rápido impacto, que respondan al problema o a los problemas agroecológicos priorizados.
- » En caso de que la familia y/o población no conozca o domine el tema, en lo posible visitar experiencias campesinas exitosas existentes sobre la mejora en la promoción en la localidad y zonas aledañas.
- » Experimentando en pequeña escala inicialmente, para evitar que se puedan generar riesgos y en caso que

la familia y/o población tenga dudas, para que pueda darse los ajustes del caso antes de aplicar la mejora a extensiones mayores.

- » Asegurando la disponibilidad de los respectivos materiales, como semillas y plantones, y siendo cuidadoso con una ubicación que asegure las mejores condiciones agronómicas.

### Cuándo

- » Hay conciencia, interés, inquietud y condiciones para la aplicación de las prácticas.
- » Se trata de cultivos, en el momento y ciclo vegetativo - productivo apropiado.
- » Está asegurado que la familia o la población pueda atender y seguir la práctica a aplicar.
- » La familia o comunidad pueda acompañar un proceso agroecológico.
- » La familia o la comunidad tenga los aspectos prioritarios a enfrentar en la unidad productiva familiar y en el territorio comunal.



## Dónde

Aplicable a diferentes pisos ecológicos, pero los ejemplos y cultivos están enfocados principalmente a los pisos andinos con un rango altitudinal de 2000 a 4000 m s. n. m.

## Con quién(es)

Familias y comunidades campesinas.

## Condición previa

- » Estar convencido de las bondades y estar comprometido con la necesidad de implementar prácticas agroecológicas.

Considerar que es incompatible la coexistencia de un enfoque agroecológico y otros basados en los paquetes de la revolución verde y/o insostenibles. Ejemplo: prácticas “orgánicas” que sustituyen un insumo por otro (agroecología chatarra), que no restauren un sistema agroecológico sostenible y los que no contribuyan a la soberanía alimentaria.

## ¿Qué es agroecología?

La agroecología es tanto una ciencia como un conjunto de prácticas. Como ciencia se basa en la “aplicación de la ciencia ecológica al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles”. Ello conlleva la diversificación agrícola para lograr interacciones biológicas y sinergias benéficas del agroecosistema, y la política para la regeneración de la fertilidad del suelo y el mantenimiento de la productividad y la protección de los cultivos (Altieri, 2002). Sin embargo, el concepto agroecosistema no se limita a sus interacciones biológicas, sino que incluye dimensiones socioculturales, económicas y políticas, ya que lo condicionan.

## ¿Para qué una agroecología transformadora?

La agroecología puede ser un tema invisible para muchos debido a la lógica de la agricultura industrial capitalista y su ideología del pensamiento único basado en lo científico; sin embargo, muchos campesinos, agroecólogos, pueblos indígenas y otros pueblos tradicionales la vienen

SISTEMA AGROECOLÓGICO	SISTEMA NO AGROECOLÓGICO
Pone en prioridad a la biodiversidad, conservación de semillas nativas (diversidad genética), agua y suelo.	Se identifica más como una "agricultura adaptada al cambio climático", 'intensificación sostenible' o «ecológica», producción industrial en monocultivo de alimentos «orgánicos», etc. Se sigue manteniendo la visión de un monocultivo bajo el esquema de "en transición".
Tiene una actitud transformadora de las estructuras de poder en la sociedad.	No tiene un compromiso político o social para transformar las estructuras de poder. No transforma de raíz las injustas relaciones socioeconómicas, ideológicas, políticas y ecológicas sobre las que se asienta este sistema.
El control de las semillas, la biodiversidad, la tierra y territorios, el agua, el conocimiento, la cultura y el bien común está en manos de los pueblos que alimentan el mundo.	Las grandes corporaciones ven a la agricultura familiar como un insumo para seguir controlando territorios y producción de alimentos.
No depende de insumos externos.	Depende de insumos externos, mayormente producidos por multinacionales.
Busca abastecer de alimentos sanos a todo el mundo.	Ve a la producción de alimentos sanos como una oportunidad de negocio para vender alimentos de lujo.
Las innovaciones se sostienen en lo local, recuperando saberes ancestrales sin depender exclusivamente de tecnologías externas o costosas.	Prioriza las innovaciones de tipo tecnológico-productivista para mejorar la eficiencia y reducir los impactos negativos de los sistemas agroalimentarios actuales en términos ambientales y de salud.
Se articula a un comercio de cadena corta.	Se prioriza la producción para exportación o insertarla a cadenas largas de comercio.

Fuente: Elaboración propia

practicando y difundiendo en sus territorios como forma de resistencia desde hace muchísimos años. (Frigo, 2019)

El “poder transformador” de la agroecología frente al sistema hegemónico vigente está vinculado a los postulados de Sevilla Guzmán, quien sostiene que el enfoque agroecológico aparece como respuesta a la lógica del neoliberalismo y la globalización económica.



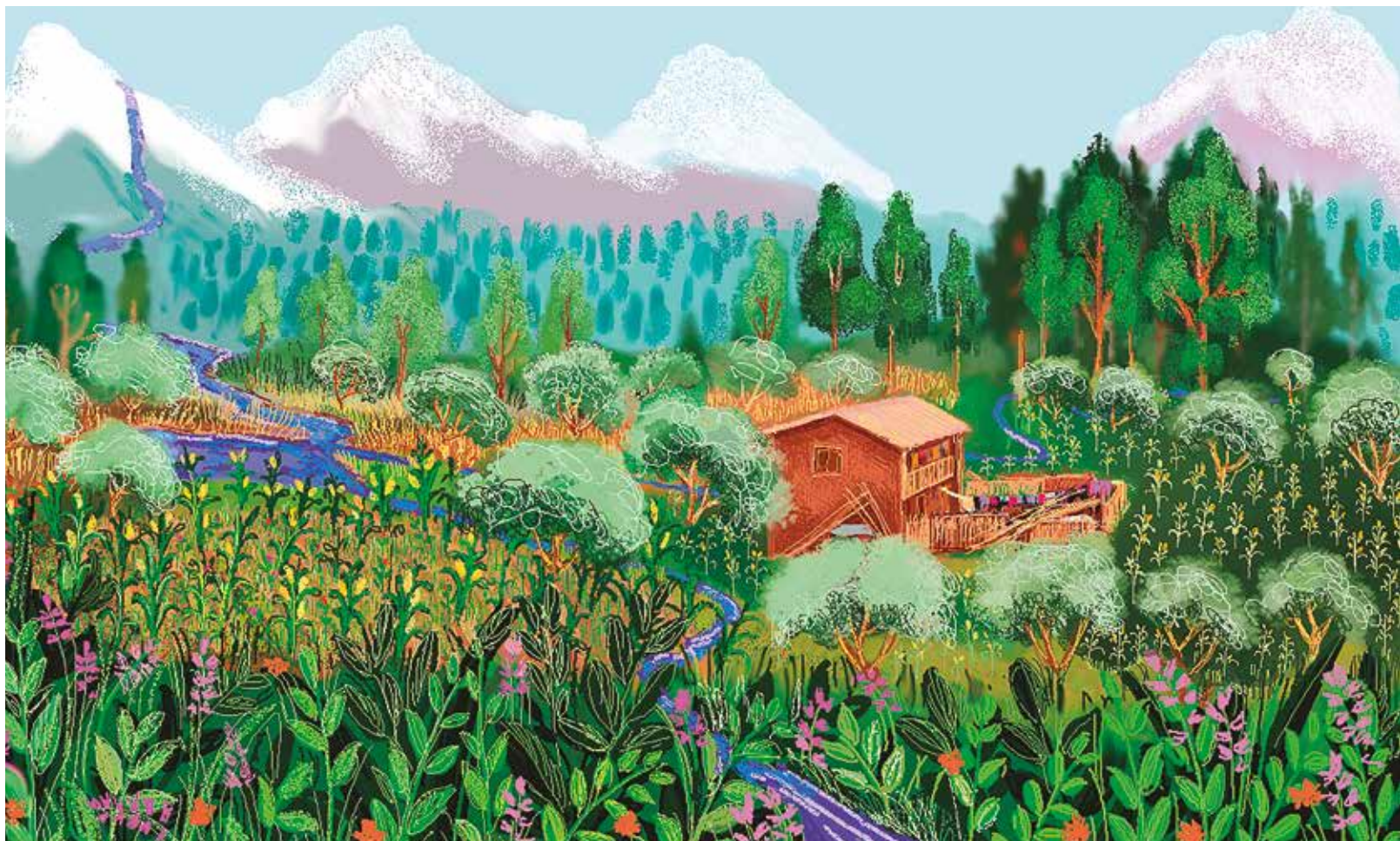
## ¿Qué es un agroecosistema?

### A nivel de unidad productiva familiar

Es el espacio en el territorio donde convergen múltiples agriculturas. El espacio físico está conformado por la tierra de labor, donde se siembran cultivos anuales, permanentes y se realizan actividades pecuarias que dependen de la fuerza productiva familiar (de su modo de ser y hacer) para asegurar su funcionamiento; la producción, fertilidad, ciclo del agua, relaciones entre animales y plantas, mantenimiento de la calidad de los suelos, etc., influyen también en las interacciones dentro de este espacio. (Perea y Rodríguez, 2017)

### Como paisaje-territorio

En esta categoría se incluye al conjunto de unidad productiva familiar y áreas comunitarias, como los sistemas agrosilvopastoriles, pastizales, cuerpos de agua y otros paisajes naturales y culturales adaptados por la población local, que forman parte de su territorio e interaccionan con el agroecosistema a nivel de la unidad productiva familiar.



## La agroecología como pilar de la soberanía alimentaria y el Buen Vivir

La agroecología se complementa con el marco “alternativo” que propone la soberanía alimentaria desde su propuesta de valorar lo local (conocimientos, hábitos alimentarios, historias agrícolas, sistemas de producción campesina, entre otros) y vinculada con otros cambios estructurales necesarios en las sociedades, como la transición hacia nuevas formas de vivir que promuevan prácticas de respeto, armonía y equilibrio con todo lo que existe, comprendiendo que en la vida todo es interdependiente y está interrelacionado (Waldmueller y Ávalos, 2015; Caballeros 2013).

## Revalorización de la identidad de las comunidades rurales

Se entenderá este proceso bajo una mirada dinámica, donde el conocimiento y los saberes tradicionales, las prácticas agrícolas, la conservación y el uso de la biodiversidad están presentes en la cosmovisión de las comunidades originarias, que fue y seguirá siendo una de las fuentes principales que han aportado a la construcción del pensamiento y el

conocimiento de la agroecología, ya que cuentan con un profundo razonamiento agroecológico, aunque éste se esté perdiendo, en muchos casos, aceleradamente. Este material resalta la importancia de poner un foco de atención muy concreto en ese conocimiento y saberes tradicionales, y en esas prácticas para revalorizar sus aportes y entender a la agroecología como un elemento esencial para potenciar la producción campesina andina.







## CAPÍTULO 1

# PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN, RECUPERACIÓN Y FERTILIDAD DEL SUELO

### 1. Uso de rastrojos / material vegetal seco como cobertura (*mulch*)

Compuesta por rastrojos, hierba cortada, hojas secas u otros similares, el *mulch* o cobertura vegetal muerta es una capa que se utiliza para cubrir el suelo que rodea las plantas, o que se coloca entre las hileras de las mismas, o también para cubrir toda la superficie del suelo entre las plantas, con la finalidad de proteger el suelo contra sol y lluvia, de retener la humedad, inhibir el crecimiento de arvenses no deseables (malezas) y de alimentar los organismos vivos dentro de él.



## ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Se necesita una mezcla, en lo posible uniforme, de rastrojos, hierba cortada o restos secos de cosecha (cualquier combinación es válida), de tal manera que se pueda formar una capa, lo más gruesa posible, que cubra el sistema radicular de la planta y de preferencia todo el suelo.

### Así logramos...

- » Reducir la emergencia de arvenses (malezas).
- » Disminuir la evaporación de agua del suelo (conservar humedad).
- » Aumentar la infiltración y retención de humedad en el suelo.
- » Impedir la erosión del suelo.
- » Incrementar la fertilidad mediante la actividad de microorganismos y macroorganismos del suelo.

### Datos a tener en cuenta

- » La cantidad va a variar según la extensión que tenga el cultivo.
- » Generalmente se recomienda colocar la cobertura muerta (*mulch*) luego del deshierbe.

- » En lo posible se debe procurar que la altura de la capa esté entre 5 cm a 10 cm, dependiendo de las lluvias y humedad, considerando que la descomposición es más rápida en dicha temporada.
- » Esta técnica no funciona si los rastrojos o el material vegetal es usado para alimentar al ganado. Es importante garantizar el alimento de este con otras fuentes para evitar que el ganado no deprede este importante recurso de protección y alimentación del suelo.
- » Esta técnica incentiva para no continuar con la quema de rastrojos.
- » Verificar que la mezcla no contenga mucho material leñoso y arvenses con las semillas ya maduras. Por ello los deshierbes deben hacerse antes de la formación de las semillas.

## 2. Uso de abonos verdes

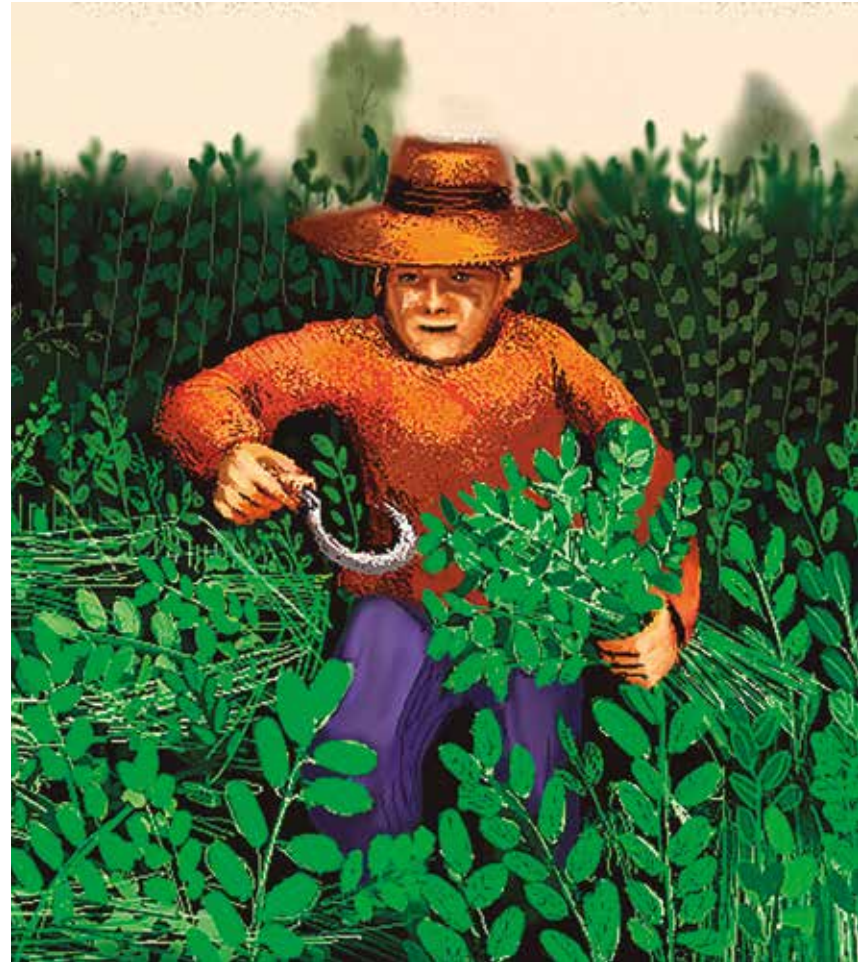
Es una técnica sencilla que se basa en la incorporación de plantas herbáceas, principalmente leguminosas, que sean de rápido crecimiento, desarrollen buena masa (no leñosa) y profundidad radicular; o, en menor importancia, gramíneas que posean gran cantidad de biomasa. Las asociaciones de leguminosas con gramíneas también son recomendables.

## ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Se siembran en rotación y/o asociación con un cultivo de cosecha productiva o principal; posteriormente se incorporan al suelo o se deja como cobertura muerta (*mulch*), de preferencia antes de su etapa de floración o prefloración.

### Así logramos...

- » Mejorar características fisicoquímicas y biológicas para lograr una estructura favorable, no compacta, que favorezca el desarrollo radicular y de los organismos vivos que fomentan la fertilidad del suelo.
- » Regular la temperatura y humedad en el suelo.
- » Disminuir la erosión del suelo.
- » Restituir rápidamente la materia orgánica en el suelo (óptimamente un suelo debe tener 5 % de materia orgánica; por ejemplo, un cultivo de tarwi como abono verde puede generar entre 1 % a 2 % de esta en un periodo de 5 meses).
- » Fijar significativos volúmenes de nitrógeno del aire en el suelo, a través de nódulos de bacterias (aplica para las leguminosas).



## Datos a tener en cuenta

- » Cuando se voltea o se labra el suelo para el cultivo siguiente, se aprovecha esta labranza para la incorporación del abono verde.
- » Normalmente las leguminosas o gramíneas destinadas a ser abono verde pueden acompañar al cultivo principal hasta su cosecha, y seguir desarrollándose como cultivo de relevo hasta que alcance la etapa adecuada para su incorporación en la labranza o su corte para *mulch* y labranza mínima (ver técnica 4 de esta guía).
- » Esta práctica agroecológica es ideal para recuperar la fertilidad en suelos agotados. Por ejemplo, el tarwi (*Lupinus mutabilis*) puede llegar a fijar por hectárea hasta 400 kg de nitrógeno y 1 % a 2 % de materia orgánica al año, además de tratarse de un cultivo adaptado a climas fríos en pisos altos.

## 3. Cultivos de cobertura

Es una cobertura vegetal viva que puede ser temporal o permanente, la que está *cultivada* en asociación con otros cultivos (intercalado, en relevo o en rotación). Puede

consistir de plantas anuales o perennes de porte bajo y de rápida cobertura con estolones (guías) que forman una colcha (cobertura) completa en el suelo y reprimen la hierbas arvenses no deseables (malezas), siendo por lo general las leguminosas las más apropiadas, por sus cualidades radiculares de mejoramiento estructural del suelo y de fijación de nitrógeno.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

El cultivo seleccionado, según las características de su preferencia, se siembra ya sea como una asociación, un cultivo de relevo, o en rotación. Las guías o estolones pueden plantarse de forma directa para generar el cultivo de cobertura (por ejemplo, trébol carretilla) o, según sea el caso, se puede sembrar dejando un cultivo de cobertura de forma permanente (por ejemplo, trébol blanco).

### Así logramos...

- » Reducir costos de producción, principalmente en labranza.
- » Reemplazar la necesidad de insumos externos y fuerza motriz mecanizada (fertilizantes, herbicidas, uso de tractores y otros).



- » Incrementar la producción de forma sostenible.
- » Reducir la mano de obra utilizada en deshierbe, cultivo y labranza.
- » Incrementar la fertilidad del suelo.
- » Reducir la competencia con hierbas agresivas (arvenses).
- » Mejorar la infiltración (retención y regulación) del agua en el suelo.

### Datos a tener en cuenta

- » Con esta práctica agroecológica se puede practicar la labranza mínima, removiendo el suelo solamente para la hilera de siembra.

## 4. Labranza mínima

Es una práctica muy útil que consiste en sembrar o plantar directamente al suelo para mantener una cobertura vegetal baja o muerta (*mulch*) completa del mismo, sin incorporarla mediante el arado; además, a la vez que se perturba la vida del suelo y se le protege contra erosión y sequedad, se contribuye a evitar el despliegue de energía mecanizada y esfuerzo en la labranza.



## ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Se siembra sin alterar el suelo en su totalidad, solamente labrando las líneas o golpes a sembrar.

### Así logramos...

- » Contribuir al control de la erosión del suelo.
- » Aumentar la conservación de humedad del suelo.
- » A mediano plazo, mejorar la fertilidad y estructura del suelo en la medida que se combina con la no-quema, manteniendo así una buena cobertura del suelo.

### Datos a tener en cuenta

- » Se utiliza sobre todo para cultivos con buen vigor de germinación y un rápido crecimiento inicial, por ejemplo: maíz, frijol, quinua, tarwi (*Lupinus*), kiwicha, otros granos, zapallo y calabaza.
- » En algunas zonas incluso la siembra de tubérculos es realizada tradicionalmente de esta forma.
- » Es importante evitar el establecimiento de malezas agresivas y de plagas. Esto lo permiten generalmente



- las buenas coberturas vivas o muertas. Ellas reprimen estas malezas y contribuyen a que no haya plagas.
- » En comparación con la labranza convencional, los suelos con labranza mínima ofrecen mejores rendimientos, sobre todo en años secos.
- » La fertilidad y estructura del suelo mejoran en la medida que se combina con la no-quema de material vegetal.

## 5. No quema de rastrojos/material vegetal

Práctica que consiste en no usar el fuego en los campos de cultivo, ya que afecta negativamente a la actividad biológica presente en el suelo, al perderse significativos volúmenes de materia orgánica, además de contaminar el aire y poder generar incendios forestales o en el mismo predio familiar.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Realizar charlas comunales en contra de las quemas, organizar colectivamente planes de prevención y control de quemas e incendios forestales.

### Así logramos...

- » Conservar la humedad del suelo.
- » Evitar el aumento de gramíneas dominantes, cuyas raíces (estolones) no son afectadas por las quemas.
- » Conservar especies de fauna y microfauna en los suelos que disponen de mayor volumen de materia orgánica para su alimentación, lo que no hace la ceniza.
- » Elevar y mantener la vida y fertilidad natural de los suelos.

- » Disminuir procesos erosivos por la presencia de materia orgánica y porque la ceniza es lavada o se la lleva el viento.
- » Evitar incendios de mayor escala.
- » Evitar la contaminación del ecosistema.

### Datos a tener en cuenta

- » Los rastrojos son esenciales para restituir o mantener la actividad y fertilidad biológica del suelo.
- » Si bien la ceniza también abona con sus minerales directamente a la planta, no lo hace a la vida del suelo.
- » Si se interrumpe la actividad biológica del suelo mediante quemas, también se disminuye significativamente la movilización de nutrientes de las partículas minerales del mismo. Estas partículas no se sueltan o se movilizan sin suelos biológicamente activos.
- » Los rastrojos de cultivo se pueden cortar y picar con machete (o una picadora mecánica, en caso pueda adquirirse entre varias familias), para así producir material para *mulch*, abono orgánico a incorporar en la labranza o para compostar más rápidamente.
- » Si no fuera posible picar el rastrojo, o si es muy voluminoso, es recomendable llevar los rastrojos a un lugar cercano para descomponerlo en pilas o montones de compost.







## CAPÍTULO 2

# DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

## 6. Cultivos asociados

Consiste en la plantación o la siembra conjunta de distintos cultivos. La intención es promover y optimizar la captación de nutrientes, el apoyo y la estimulación entre plantas (sinergia), el aprovechamiento del espacio aéreo y del suelo, la obtención de la energía solar y de la humedad, un equilibrio ecológico que no permita el surgimiento de plagas, enfermedades y malezas, la polinización y mejores condiciones microclimáticas; así como mejorar la productividad agrícola por área. Estos cultivos coexisten, durante todo o parte del ciclo vegetativo, sobre una misma parcela o terreno de cultivo en el curso de la campaña agrícola, y en determinados casos algunos cultivos de relevo

se quedan o pasan a la siguiente campaña agrícola, como por ejemplo los cultivos de cobertura.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

La idea de usar más de una especie en un terreno (policultivo) es la de simular, hasta donde sea posible, las mismas condiciones que se presentan en la naturaleza. Esta no funciona con el monocultivo, sino siempre de forma asociada con plantas de diferentes funciones complementarias y distintos tamaños para el aprovechamiento de los espacios dentro y sobre el suelo, la luz, la humedad, etc., asegurando así una producción vegetal sostenible y eficiente.



## Así logramos...

- » Evitar el surgimiento de plagas, enfermedades y arvenses perjudiciales.
- » Mejorar la eficiencia de aprovechamiento y movilización de nutrientes del suelo.
- » Mejor aprovechamiento de la energía solar y de la humedad.
- » Proveer soporte, apoyo y estimulación sinérgica de una especie a otra.
- » Disminuir el riesgo de pérdidas por variaciones climáticas.
- » Aumentar y diversificar la productividad por área.

## Datos a tener en cuenta

- » Existen plantas acompañantes, las cuales como su nombre lo indica, “acompañan” al cultivo creando un beneficio mutuo. Por ejemplo, la siembra de maíz con frijol de enredadera, común en muchas agriculturas indígenas de América Latina, donde el maíz le brinda soporte al frijol y este a su vez le brinda el beneficio de la absorción de nitrógeno atmosférico y su conversión en nitrógeno disponible para ambas plantas.
- » Las asociaciones de plantas con otras pueden darse mezcladas o intercaladas en el área de cultivo.

- » Leguminosas como frijol, tarwi, haba y arveja proveen nitrógeno a otros cultivos, como maíz, quinua, kiwicha y tubérculos, al estar sembrados juntos. Además, algunas plantas como tarwi, rocoto, huacatay, ruda y ajo pueden repeler las plagas de los cultivos asociados.

## 7. Rotación de cultivos

Siguiendo una lógica basada en la complementariedad, es la siembra sucesiva de diferentes cultivos en un mismo terreno.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Normalmente después de la cosecha de un cultivo extractivo se alterna con uno que restituya la fertilidad del suelo; por ejemplo, después de un cultivo de maíz se siembran leguminosas, luego se puede sembrar un tubérculo, como la papa, y así sucesivamente. Las técnicas, asociación y rotación, se complementan entre sí generando mayores beneficios a la unidad productiva. Sin embargo, es importante señalar que la rotación de cultivos se puede (y se debe) combinar perfectamente con cultivos asociados,



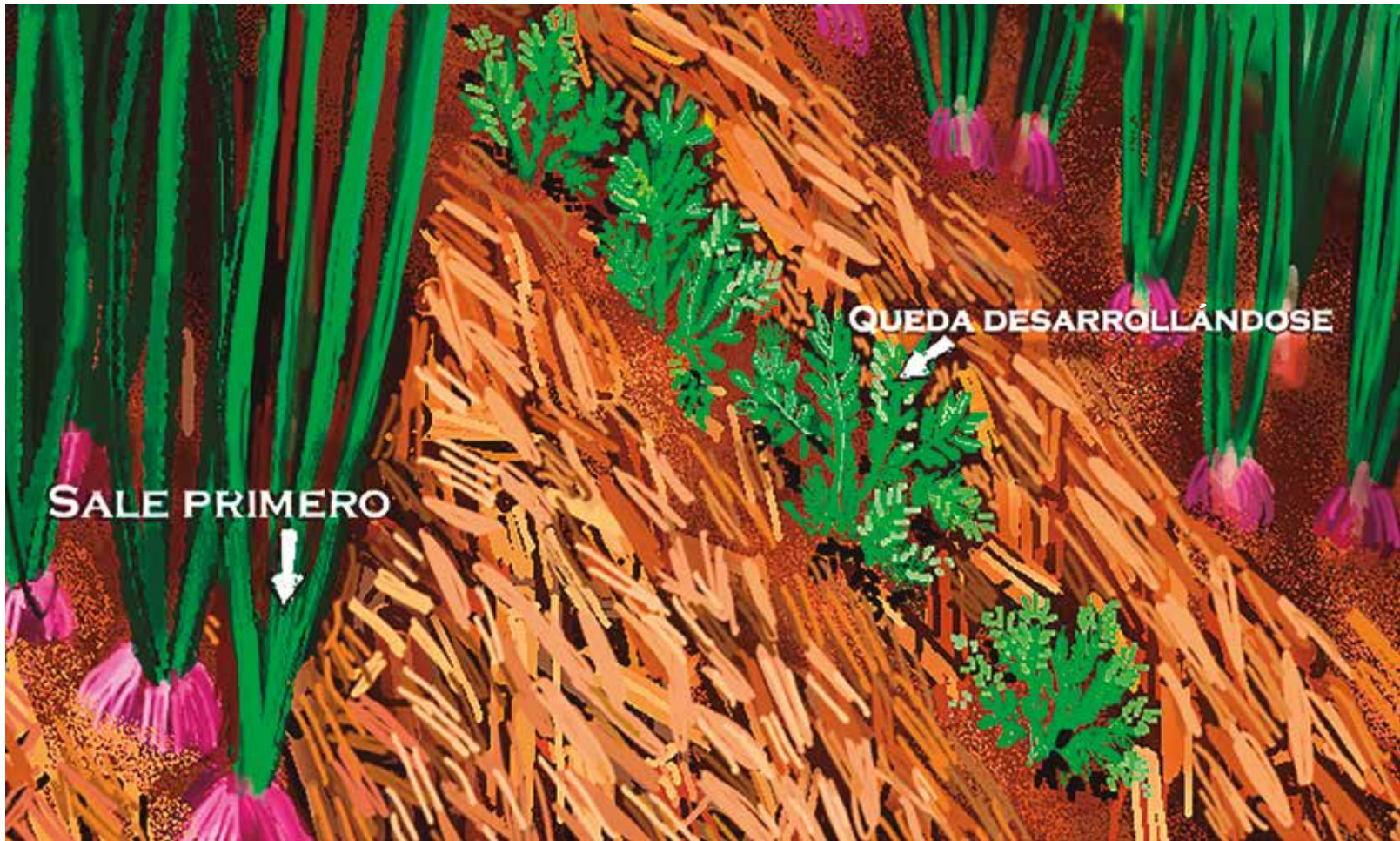
asegurando así una mayor agrobiodiversidad, equilibrio y sostenibilidad de los agroecosistemas.

### Así logramos...

- » Evitar la incidencia de plagas y enfermedades al interrumpir sus ciclos de vida.
  - » Reducir la presencia de hierbas agresivas, mediante el uso de plantas de mucho volumen de biomasa y cobertura, evitando su incremento también por el policultivo.
  - » Proporcionar una distribución más adecuada de nutrientes en la estructura del suelo (los cultivos de raíces más profundas movilizan mayor cantidad de nutrientes), además de la generación y mantenimiento de la fertilidad natural de los suelos por una mayor presencia de biomasa.
  - » Disminuir los riesgos económicos y climáticos a través de la presencia de una diversidad de cultivos y productos.
- rocoto y el ají. Después de un cultivo de papas se debe lograr periodos lo suficientemente largos hasta sembrar otra papa o solanácea. Lo mismo, pero en menor grado, es válido para las gramíneas como el maíz, el trigo y la cebada. Sin embargo, esta regla se puede flexibilizar si el cultivo principal es asociado, teniéndose a la vez cultivos de diversas familias en el mismo espacio.
- » La secuencia de cultivos y la alejada aparición de determinados cultivos susceptibles, corta los ciclos y evita un ambiente favorable para un conjunto de plagas, enfermedades y hierbas agresivas, propias de estas familias, o como en el caso de las gramíneas, evita la compactación de las capas más profundas del suelo.
  - » Como parte de la rotación, los cultivos de raíz corta o superficial pueden usarse luego de cultivos de raíz profunda.

### Datos a tener en cuenta

- » En la rotación normalmente se alterna, como cultivo principal de rotación, una familia de plantas con uno de otra familia de plantas. Esto es especialmente importante en el caso de las solanáceas como la papa, el tomate, el





## 8. Cultivos de relevo

Es una forma de cultivo asociado. Mientras un cultivo se desarrolla y se cosecha, el otro continúa su desarrollo con normalidad para evitar vacíos o el desaprovechamiento productivo de la parcela. Esta práctica ayuda a una producción sostenible y diversificada.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Se cultivan dos o más cultivos simultáneamente durante una parte del ciclo de cada uno.

### Así logramos...

- » Generar asociación, pero con una competencia de luz y espacio de forma parcial.
- » Aprovechar eficientemente la energía solar para una mejor fotosíntesis.
- » Aprovechar mejor el espacio para la siembra de cultivos.
- » Diversificar la producción familiar en distintos periodos.
- » Aprovechar mejor el periodo vegetativo en época de lluvias.

### Datos a tener en cuenta

- » Esta práctica ayuda a una producción sostenible y diversificada.
- » La siembra del cultivo de relevo puede realizarse simultáneamente con la siembra del cultivo que va a ser cosechado primero o posteriormente, por ejemplo después del cultivo o a porque.
- » El cultivo de relevo puede ir aprovechando la humedad del suelo en los consecutivos meses de sequía.



## CAPÍTULO 3

# SEMILLAS

### 9. Reservas comunitarias de semillas *in situ*

Es la conservación de variedades locales o variedades raras para mantener la diversidad genética, la cual puede perderse debido a presiones sociales, a la reincidencia de desastres naturales o a la transferencia de paquetes de semillas externas.

#### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Agricultores y agricultoras seleccionan las semillas en función de diversas características, las cultivan, recogen y conservan para sembrarlas de nuevo. Dichas prácticas no se limitan a la simple conservación, sino que contribuyen a mejorar sus recursos fitogenéticos.

#### Así logramos...

- » Mantener la variedad de especies para el cultivo.
- » Brindar diversidad genética para lograr el desarrollo de otras especies y poder reponer, si son perdidas durante la siembra a causa de un desastre natural, las semillas que sean necesarias.
- » Asegurar el porvenir de la agricultura.
- » Conservar especies diversas en poco espacio, frente a la zona que se necesitaría para su conservación en forma de plantas vivas.
- » Guardar la diversidad y la extensión de la pertenencia genética de cada especie.

## Datos a tener en cuenta

- » La única posibilidad real que tienen a menudo los agricultores y agricultoras se limita a mejorar y conservar sus propias variedades locales.
- » Es importante promover el intercambio de semillas (puede ser en las ferias campesinas) para así promover la salvaguarda de los recursos fitogenéticos a nivel comunitario.

## 10. Intercambio de semillas nativas (en ferias)

Es una de las vías de ingreso de semillas a los agroecosistemas familiares.

### ¿Por qué es importante recuperar y mejorar las semillas nativas o criollas?

- » Están adaptadas a las condiciones locales del agua, del clima, del suelo, de otras especies y de la cultura de las comunidades.
- » Consumen menos agua, toleran sequías e inundaciones, y son capaces de soportar plagas y enfermedades.
- » No requieren costosas y dañinas aplicaciones de productos agroquímicos.

- » Evolucionan de modo natural y en un proceso hecho por los agricultores y las comunidades locales.
- » Los agricultores mejoran las semillas de acuerdo a sus necesidades e integran sus tradiciones culturales.
- » Amplían la diversidad alimentaria de las comunidades.
- » Mejoran el acceso, la disponibilidad y la calidad de los alimentos para humanos y animales.
- » Contribuyen a la conservación y protección del suelo y de los ecosistemas.
- » Reducen la dependencia de paquetes tecnológicos (agroquímicos, etc.) y del comercio de las semillas certificadas.
- » Evitan el endeudamiento y el aumento en los costos de producción y hacen parte de la solidaridad de los pueblos cuando se comparten.
- » Aportan al mejoramiento de la calidad de vida y de la dinámica comunitaria.
- » Mejoran la relación con la naturaleza.
- » Contribuyen al enfriamiento del planeta frente al calentamiento global.
- » Dan lugar al reconocimiento del saber que de ellas manejan las personas mayores y especialmente de las mujeres, por la estrecha relación que establecen para su cuidado y evolución.





## CAPÍTULO 4

# PRÁCTICAS PARA LA CONSERVACIÓN Y COSECHA DE AGUA

### 11. Siembra y cosecha de agua

Son las acciones que permiten la infiltración y recarga del agua al suelo y los acuíferos, mediante tecnologías andinas dirigidas a retener, almacenar, infiltrar, distribuir y regular las aguas de las lluvias. Este proceso implica convivir e incorporarse al ciclo del agua para mantener las qochas, manantiales, puquios y riachuelos, sin olvidar la vida del territorio aguas abajo y aguas arriba en el wuayqo o quebrada (cuenca).

#### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

“No solo es un proceso técnico, es un proceso donde se vincula el territorio, el agua, y la vida de los sembradores”.

Existe un vínculo y agradecimiento mediante las ceremonias al agua que se realizan los meses de agosto y septiembre coincidiendo con la época de riego y sembrío. Las tecnologías identificadas desde la experiencia del Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas, son las zanjias de infiltración, andenes, terrazas y terrazas de formación lenta, control de cárcavas, regulación de qochas, almacenamiento en vasos naturales (qochas artificiales), zanjias con forestación o pastizales naturales, recuperación y clausura de pastizales, manejo de bofedales, regeneración de pastos nativos y su enriquecimiento para mayor copiosidad, reforestación con arbustos y árboles nativos (atrapadores de humedad e infiltración, dependiendo de la zona y ecosistema).





## 12. Protección y creación de humedales

Los humedales representan un elemento fundamental en el proceso de regulación del ciclo hídrico. Además, estos espacios resultan importantes para las personas que habitan en los alrededores, debido a que les permite desarrollar diversas actividades productivas.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

- » Regulando la extracción de agua subterránea y superficial, mediante el control del nivel freático en áreas con vegetación hidrófila terrestre.
- » Regulando la extracción de agua subterránea, mediante el control del nivel freático en áreas con vegetación hidrófila terrestre.
- » Regulando el pastoreo por ganado doméstico de la vegetación hidrófila, mediante cercos perimetrales.
- » Controlando la deforestación de vegetación tipo arbórea o vegetación hidrófila en las riberas de los humedales, manteniendo una franja mínima de 20 m de ancho.
- » Regulando la extracción de caudales para evitar un drenaje excesivo y asegurar buenas recargas en la época de lluvias.

- » Controlando el aporte de aguas residuales a los humedales. Minimizando retención de sedimentos.

### Así logramos...

- » Incrementar y regular el ciclo hídrico.
- » Tener la capacidad de generar o mejorar la calidad del agua.
- » Albergar flora y fauna.
- » Poder retener una gran cantidad de gases de efecto invernadero.



## CAPÍTULO 5

# AGROFORESTERÍA\*

\* Teniendo en cuenta que es una práctica agroecológica que se articula al paisaje para superar la visión de parcela, se refiere a los sistemas agroforestales en los que se interrelaciona la agrobiodiversidad (cultivada o doméstica) con la biodiversidad natural y la diversidad cultural en los territorios y paisajes.

### 13. Terrazas de formación lenta

Son construcciones resultantes de una combinación de zanjales de infiltración, barreras vivas de arbustos y árboles, y muros de tierra o piedra, que con el tiempo van a dar como resultado la formación de una terraza. Se puede construir cuando los terrenos no están muy inclinados y el suelo es profundo. Básicamente aprovechan el efecto de arrastre de los suelos, ocasionado por lluvias y por la gravedad natural, para ir formando gradas con la acumulación de sedimentos.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Son estructuras físicas constituidas por un terraplén plano o semiplano y un muro vertical o casi vertical. Este muro puede ser de piedra, tierra, tapial, champa o material vegetal. Es ideal cuando se incluyen barreras vivas al pie del muro o talud para acelerar y consolidar el proceso de formación. Estos taludes reforzados y consolidados con grama, como el kikuyo, pueden ayudar también a la formación más acelerada con champa y/o piedra.

## Así logramos...

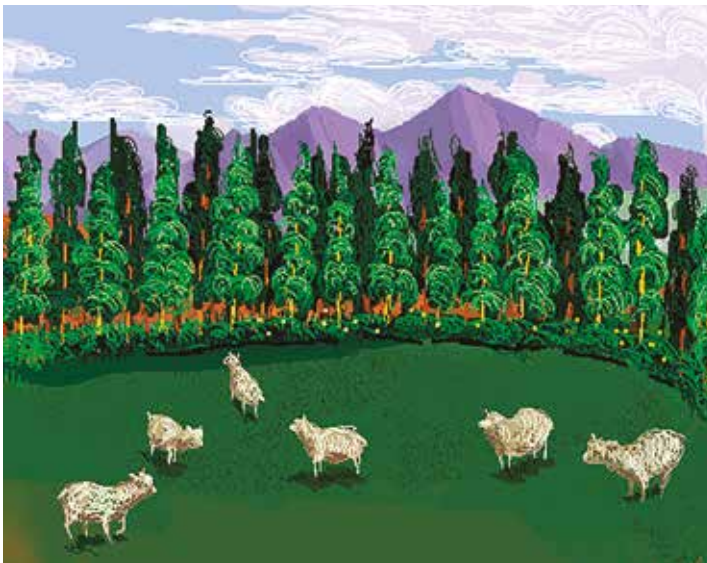
- » Permitir mayores áreas de terrenos cultivables en terrenos accidentados.
- » Aumentar el contenido de humedad en el suelo y retener mayor cantidad de agua.
- » Lograr una mayor exposición de los suelos al sol.
- » Conservar y reponer la capa arable del suelo para mantener su fertilidad natural, ya que los sedimentos se van depositando en cada nivel.
- » Incrementar el contenido de materia orgánica en el suelo.
- » Conservar la biodiversidad al hacer un manejo integrado del agua y de los medios de vida agropecuarios.
- » Incrementar la infiltración y disminuir la velocidad de la escorrentía, reduciendo las amenazas de inundación.
- » Atenuar el efecto perjudicial de las sequías sobre los cultivos, al incrementar la capacidad de almacenamiento de agua.
- » Minimizar el riesgo de heladas, ya que modifican el movimiento nocturno del aire frío.
- » Reducir las pérdidas por radiación gracias a los muros de contención y generar condiciones adecuadas para la recuperación de los cultivos.

## 14. Cercos vivos

Es una práctica importante para la agricultura familiar. Consiste en la siembra combinada de árboles y arbustos, no necesariamente con un diseño en especial, pero sí se debe tener en cuenta la multiplicidad de funciones que desempeñará el cerco, entre ellos, el mejoramiento del microclima (protección contra heladas, insolación y vientos) y la compatibilidad con los cultivos a instalar en el predio.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Dependiendo del tamaño del predio y la densidad y tipo de planta a cultivar, las especies a plantar están en función del piso ecológico, con distanciamientos que varían entre los 0,8 m, 1,5 m a 2 m entre plantas. Uno de los aspectos a considerar es la ubicación de las especies forestales, de tal modo que no generen sombra permanente y permitan un manejo adecuado de su follaje; es por ello que, para las plantaciones altas como el pino, se deberá seguir la orientación del traslado del sol en el día, es decir, de este a oeste.



### Así logramos...

- » Regular el microclima.
- » Contribuir a la dispersión de especies.
- » Crear fuentes de refugio y alimentación para otras especies.
- » Crear una barrera física contra los vientos.
- » Aportar frutas al agroecosistema.
- » Reciclar y aportar nutrientes al suelo.
- » Establecer los límites de la unidad productiva familiar.
- » Proteger de daños externos a las parcelas.
- » Proveer de materia orgánica, forraje, leña, madera y frutos.

### 15. Cultivos intercalados con hileras de árboles y arbustos (cultivos en callejones)

Este sistema, también llamado cultivo en callejones, consiste en la asociación de árboles o arbustos (generalmente fijadores de nitrógeno) intercalados en franjas, no muy cercanas ni distantes, con cultivos anuales. Estos árboles o arbustos deben soportar podas periódicas y deben rebrotar rápidamente para generar abundante materia orgánica. Estas franjas o líneas de arbustos y árboles sirven de bombas





de nutrientes, con las capas más profundas convertidas en materia orgánica para hacerla disponible a las capas más superficiales, donde genera efectos invalorable para la vida y estructura del suelo, la movilización de nutrientes, el equilibrio ecológico (plagas, enfermedades y arvenses) y la retención y regulación de humedad.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Los árboles o arbustos son sembrados formando hileras, repetidas a distanciamientos constantes, y los cultivos son sembrados entre las hileras. En caso de terrenos inclinados, las hileras para callejones deberán ser sembradas o plantadas en líneas contra la pendiente en curvas a nivel, usando el nivel A. Ello permitirá también la formación lenta de terrazas o andenes.

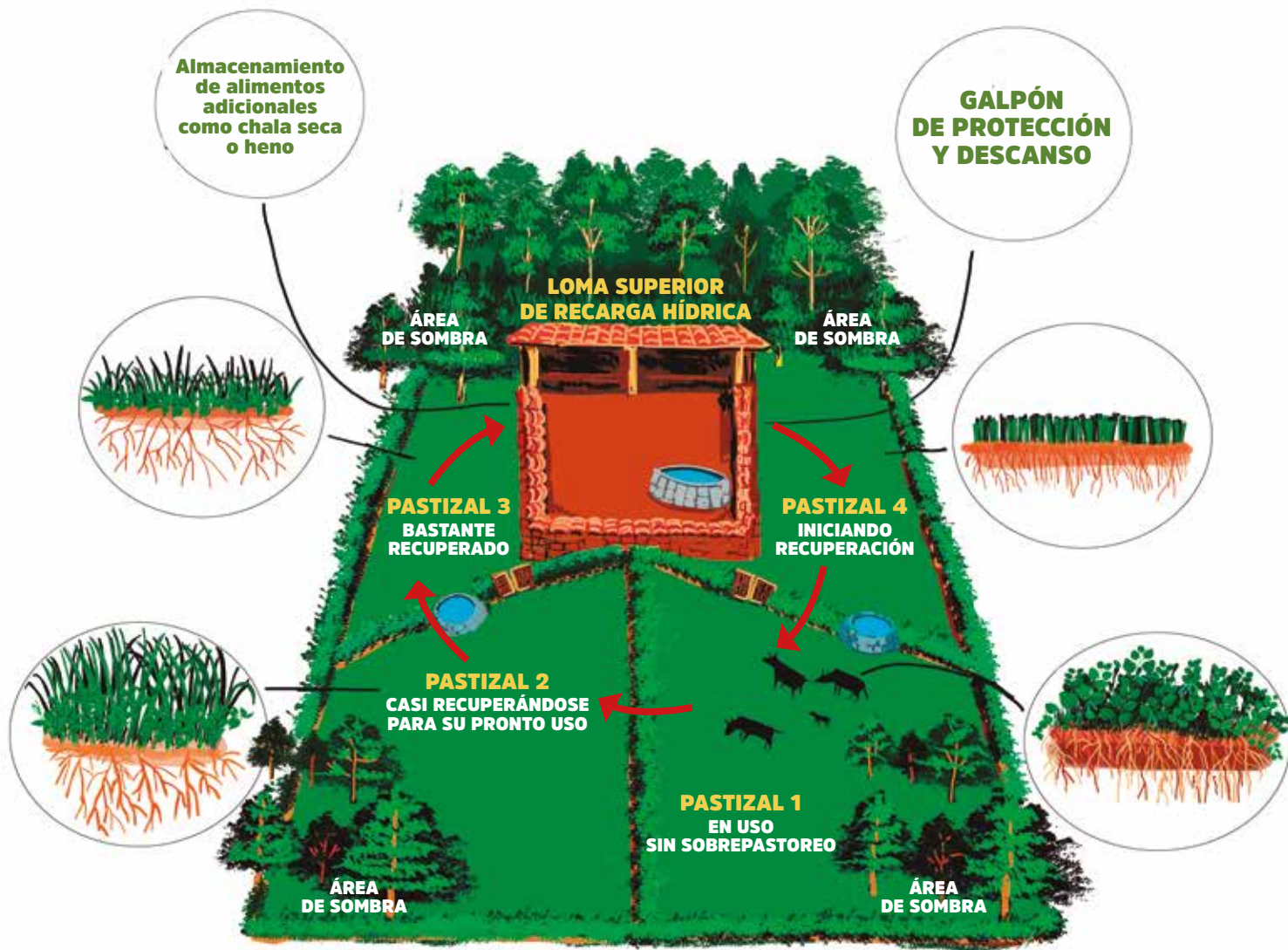
### Así logramos...

- » Incrementar la agrobiodiversidad y sus beneficios.
- » Regenerar aportes significativos a la fertilidad del suelo, sobre todo con especies fijadoras de nitrógeno y generadoras de mucha materia orgánica.
- » Mejorar el ciclo de nutrientes.

- » No depender de insumos externos.
- » Aumentar la productividad por unidad de superficie.
- » Alcanzar y aprovechar durante la época de sequía la humedad en el subsuelo que permite mantener verdor y fertilidad.

### Datos a tener en cuenta

- » Los árboles y arbustos se podan frecuentemente para evitar la sombra en los cultivos; los residuos se utilizan como abono verde para mejorar la fertilidad y forraje.
- » Se usan especies de arbustos y árboles de enraizamiento recto (pivotante) que no invadan las áreas entre callejones para cultivos anuales.
- » Al diversificar la producción se reducen los riesgos económicos, y se mejoran las condiciones del microclima.
- » En zonas de ladera, la siembra de árboles en hileras perpendiculares a la pendiente contribuyen a disminuir la erosión.
- » Los cultivos en callejones son considerados como la técnica más versátil, efectiva y ampliamente adaptable en un sistema agroforestal.





## 16. Pastoreo rotativo

El pastoreo rotativo es un sistema que implica el uso de por lo menos dos potreros y que permite "rotar" el ganado entre ellos, lo que resulta en un periodo de pastoreo seguido de uno de descanso.

### ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Se definen períodos de pastoreo (tiempo que está cada potrero o cancha con animales) y períodos de descanso (tiempo en que se recupera del pastoreo).

### Así logramos...

- » Aprovechar, sin perjudicar, el pastizal para ser consumido por los animales.
- » Permitir que la planta se recupere por sí misma, casi homogéneamente en todo el potrero.
- » Favorecer la conservación del pastizal, evitando los daños sobre el potrero por el pisoteo y por el consumo de brotes tiernos.
- » Contribuir a la recuperación de la capacidad productiva de pastizales degradados.
- » Disminuir la erosión de suelos por sobrepastoreo.

## 17. Cercos de protección para cultivos, pastizales y áreas forestales

Existe una necesidad de proteger áreas de cultivos, pastizales y áreas forestales de ganado de pastoreo libre, contando con cercos de protección fáciles y efectivos, pues no siempre el alambrado y las mallas están alcance económico de las familias.



## ¿Cómo lo implemento y mantengo?

Existe dos formas más comunes de construir los cercos de protección:

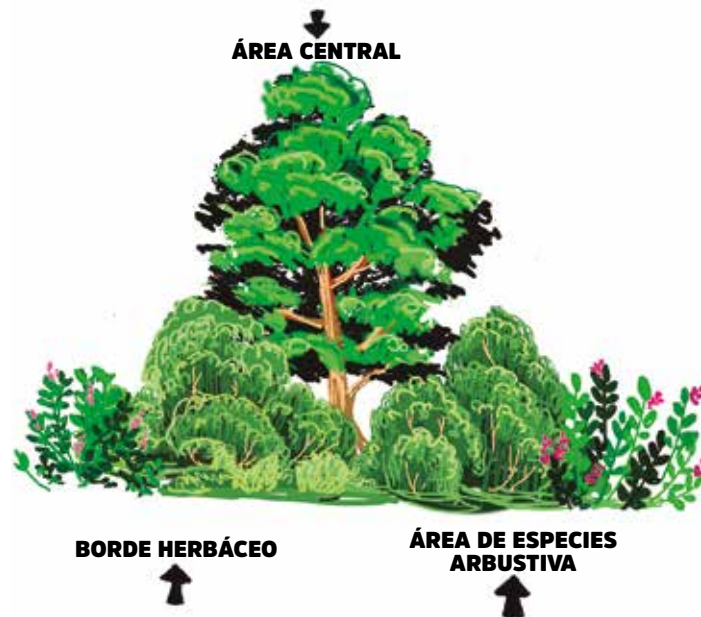
- » Las pircas de piedra (forma no siempre posible por la disponibilidad del material).
- » Muro de champas coronado con pencas espinosas (*Opuntia sp.*); siendo la forma más fácil y efectiva, ya que se puede lograr mayores alturas. Estos cercos también se pueden combinar con piedras, haciendo una zanja para cemento de unos 20 cm y picando piedras en la base hasta la altura que la disponibilidad de piedras permita, pero también entreverando piedras con champas, completando el resto con champas hasta una altura de 0,8 m a 1 m.

## Así logramos...

- » Proteger el área de cultivo, pastizal o forestal.
- » Permitir el desarrollo apropiado de las áreas cultivadas.
- » Ayudar a la limpieza del terreno de las piedras.

## 18. Áreas de refugio ecológico (aves e insectos) para fitosanidad

También llamados corredores biológicos. Corresponden a áreas con alta diversidad de plantas con flores, capaces de atraer enemigos naturales que controlan plagas y mantenerlos a lo largo del año. A través del mantenimiento de corredores biológicos es posible conectar a los insectos benéficos de diferentes sectores del predio.

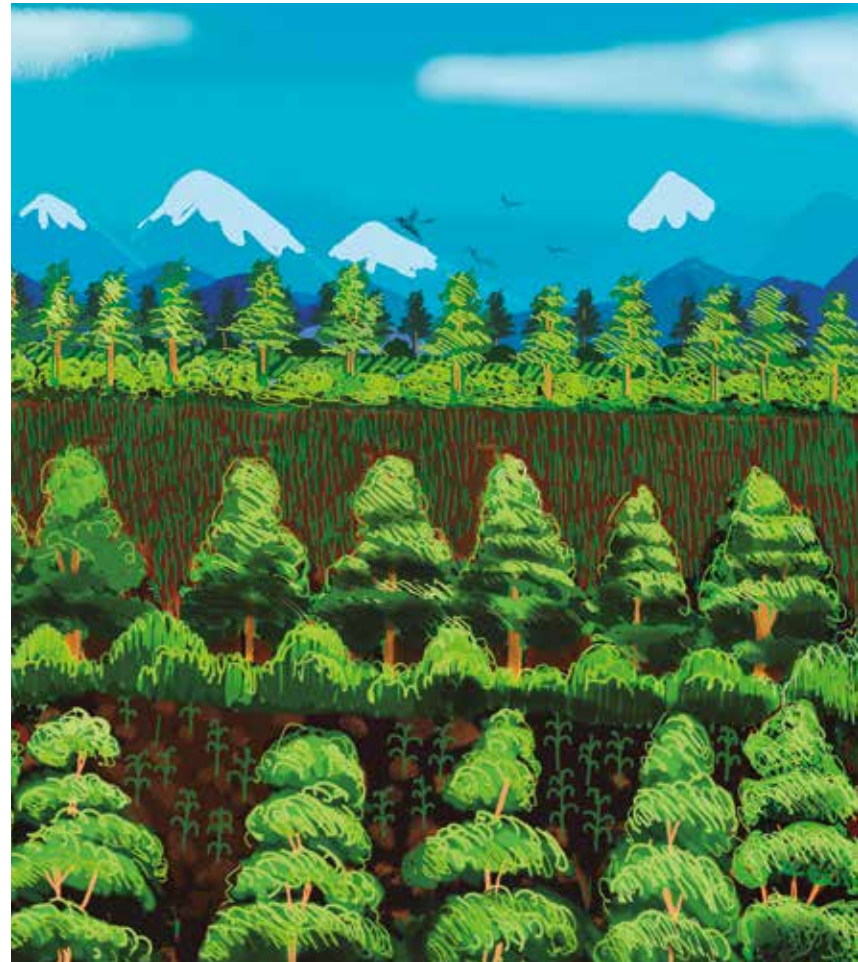


## ¿Cómo lo implemento y mantengo?

En el diseño y establecimiento de corredores biológicos es fundamental considerar prioritariamente la utilización de especies nativas, con flores atractivas y con épocas de floración diferentes, de manera que el corredor biológico pueda contar con flores durante todo el año.

### Así logramos...

- » Proporcionar hospedadores/presas alternativos en los momentos de escasez del fitófago plaga.
- » Proporcionar alimento (polen y néctar) para parasitoides adultos y depredadores.
- » Proporcionar refugios para la invernación, anidación y otras fases.
- » Mantener poblaciones aceptables del fitófago durante períodos extensos para asegurar su supervivencia.
- » Contribuir a la presencia de insectos beneficiosos.



## ANEXO

## POSIBLES CULTIVOS Y ESPECIES FORESTALES, APROPIADAS PARA DIFERENTES RANGOS DE ALTITUD

Valores referenciales, según observación y experiencia. Las condiciones para el desarrollo de las especies indicadas pueden variar, sobre todo en el piso altoandino entre 3700 m s. n. m. y 4100 m s. n. m. Estas condiciones dependen no solamente de la altitud sino también de la ubicación en cuanto al microclima (humedad y calidad del suelo, protección del viento, exposición no directa al sol, lugares con mayor impacto del frío y heladas, etc.).

GRANOS			
Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Quinoa ( <i>Chenopodium quinoa</i> )	X	X	X
Cañihua ( <i>Chenopodium pallidicaule</i> )	-	-	X
Tarwi ( <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet)	-	X	X
Centeno ( <i>Secale cereale</i> )	-	-	X
Trigo de invierno ( <i>Triticum aestivum</i> )	-	X	X
Kiwicha ( <i>Amaranthus caudatus</i> )	X	X	-
Cebada ( <i>Hordeum vulgare</i> )	-	X	-
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	X	X	-
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	X	-	-

Estas referencias han sido tomadas en base a la información y experiencia obtenida por los autores y se recomienda tomarlas como tales –referenciales–, previamente a un uso más extendido de estos cultivos. Se sugiere, para garantizar una mayor agrobiodiversidad, hacer pruebas en pequeñas extensiones antes de producir a mayor escala. Asimismo, se recomienda buscar fuentes secundarias para conocer con mayor detalle las condiciones climáticas y otras características del cultivo necesarias para su producción.

## RAÍCES Y TUBÉRCULOS

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	X	X	X
Olluco/Lisa ( <i>Ullucus tuberculatus</i> )	-	X	X
Oca ( <i>Oxalis tuberosa</i> )	-	-	X
Mashua/ Añu ( <i>Tropaeolum tuberosum</i> )	-	-	X
Maca ( <i>Lepidium peruvianum</i> )	-	-	X
Arracacha ( <i>Arracacia xanthorrhiza</i> )	X	X	-
Yacón ( <i>Smallanthus sonchifolius</i> )	X	X	-
Achira ( <i>Canna indica</i> )	x	-	-

## HORTALIZAS (INCLUIDO FRUTAS DE HUERTO)

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Col de hoja ( <i>Brassica oleracea var. viridis</i> )	X	X	X
Repollo ( <i>Brassica oleracea var. capitata</i> )	X	X	*
Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	X	X	*
Ajo ( <i>Allium sativum</i> )	X	X	*
Porro/Puerro ( <i>Allium ampeloprasum var. porrum</i> )	X	X	*
Betarraga ( <i>Beta vulgaris</i> )	X	X	*
Acelga ( <i>Beta vulgaris L. var. cicla L</i> )	X	X	*
Nabo/Rábano blanco ( <i>Brassica rapa subsp. rapa</i> )	X	X	*
Haba ( <i>Vicia faba</i> )	X	X	X
Arveja ( <i>Pisum sativum</i> )	X	X	X
Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )	X	X	X
Lechuga escarola ( <i>Cichorium endivia</i> )	X	X	*
Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	X	X	*



## HORTALIZAS (INCLUIDO FRUTAS DE HUERTO)

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Calabaza andina/ Lacayote ( <i>Cucurbita ficifolia</i> )	X	X	-
Caigua ( <i>Cyclanthera pedata</i> )	X	X	-
Espinaca neozelandesa/ Espinaca de Urubamba ( <i>Tetragonia tetragonioides</i> )	X	X	*
Tumbo ( <i>Passiflora tripartita</i> )	X	X	-
Aguaymanto ( <i>Physalis peruviana</i> )	X	X	X
Tomate de árbol ( <i>Solanum betaceum</i> )	X	X	-
Rocoto ( <i>Capsicum pubescens</i> )	X	X	-
Papaya de altura ( <i>Vasconcellea stipulata</i> )	X	X	-
Fresa ( <i>Fragaria ananassa</i> )	X	X	-
Frambuesa ( <i>Rubus ideaus</i> )	X	X	-
Zarzamora ( <i>Rubus ulmifolius</i> )	X	X	-

## HORTALIZAS (INCLUIDO FRUTAS DE HUERTO)

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Granadilla ( <i>Passiflora ligularis</i> )	X	-	-
Arándano ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )	X	-	-
Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> )	X	X	X
Culantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	X	X	-
Chincho ( <i>Tagetes elliptica</i> )	X	X	-
Huacatay ( <i>Tagetes minuta</i> )	X	X	X
Laurel ( <i>Laurus nobilis</i> )	X	X	-
Romero ( <i>Salvia rosmarinus</i> )	X	X	X

Nota: Muchas de las hortalizas descritas pueden crecer sin problema en pisos altoandinos, sin agricultura protegida. Sin embargo, las condiciones del entorno y el paisaje territorial (cercos vivos de árboles y arbustos, por ejemplo) pueden ser determinantes para su éxito. \*Hay registros en campo de las hortalizas mencionadas creciendo hasta 3900 m s. n. m. a campo abierto, trasplantadas posteriormente en época de heladas y previo al inicio de las lluvias en condiciones de los Andes del sur del Perú.

ESPECIES FORESTALES			
Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Queñua ( <i>Polylepis besseri</i> ) <sup>1</sup>	-	X	X
Queñua ( <i>Polylepis racemosa</i> ) <sup>2</sup>	-	X	X
Chachacomo ( <i>Escallonia resinosa</i> ) <sup>3</sup>	X	X	X
Sauco andino ( <i>Sambucus nigra</i> subsp. <i>peruviana</i> ) <sup>4</sup>	-	X	X
Sauco negro/ Arrayan ( <i>Sambucus nigra</i> ) <sup>4</sup>	X	X	X
Sauce llorón ( <i>Salix babylonica</i> L.) <sup>4</sup>	X	X	X
Álamo columnar ( <i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> )	X	X	X
Ceticio ( <i>Cytisus scoparius</i> )	X	X	X
Colle ( <i>Buddleja coriacea</i> ) <sup>1</sup>	-	X	X
Quishuar ( <i>Buddleja incana</i> ) <sup>3</sup>	X	X	X
Mutuy ( <i>Senna birostris</i> )	X	X	X

Sobre los rangos exactos de crecimiento de las especies forestales descritas:

- 1: Sobre los 3000 m s.n.m.      2: Sobre los 3200 m s.n.m.  
 3: Sobre los 2600 m s.n.m.      4: Hasta los 3900 m s.n.m.

ESPECIES FORESTALES			
Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
Aliso de altura ( <i>Alnus acuminata</i> )	-	X	X
Pino radiata ( <i>Pinus radiata</i> ) <sup>5</sup>	X	X	X
Cedro de altura ( <i>Cedrela lilloi</i> )	X	X	-
Molle ( <i>Schinus molle</i> )	X	X	-
Pisonay ( <i>Erythrina falcata</i> )	X	X	-
Huaranhuay ( <i>Tecoma stans</i> )	X	X	-
Intimpa ( <i>Podocarpus glomeratus</i> )	X	X	X
Pino patula ( <i>Pinus patula</i> ) <sup>5</sup>	X	X	X
Fresno ( <i>Fraxinus excelsior</i> )	X	X	-
Roble australiano ( <i>Grevillea Robusta</i> )	X	X	-
Acacia negra ( <i>Acacia melanoxylon</i> )	X	X	-

Sobre los rangos exactos de crecimiento de las especies forestales descritas:

- 5: Amplio nivel de adaptación, hasta los 4000 m s.n.m. No es conveniente sembrar en zonas de captación de agua. Evitar el monocultivo.



## ESPECIES FORESTALES

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
<b>Eucalipto</b> ( <i>Eucalyptus globulus</i> ) <sup>5</sup>	X	X	X
<b>Capulí</b> ( <i>Prunus serotina</i> )	X	X	-
<b>Peral</b> ( <i>Pyrus communis</i> )	X	X	-
<b>Durazno</b> ( <i>Prunus persica</i> )	X	X	-
<b>Manzano</b> ( <i>Malus domestica</i> )	X	X	-
<b>Ciruelo</b> ( <i>Prunus domestica</i> )	X	X	-
<b>Níspero</b> ( <i>Mespilus germanica</i> )	X	X	-
<b>Acacia negra</b> ( <i>Acacia decurrens</i> )	X	X	-
<b>Aromo</b> ( <i>Acacia farnesiana</i> )	X	X	-
<b>Palta Hass</b> ( <i>Persea americana 'Hass'</i> )	X	-	-
<b>Palta fuerte</b> ( <i>Persea americana 'Hass'</i> )	X	-	-
<b>Lúcuma</b> ( <i>Pouteria lucuma</i> )	X	X	-
<b>Nogal andino</b> ( <i>Junglas neotropica</i> ) <sup>6</sup>	X	X	-

Sobre los rangos exactos de crecimiento de las especies forestales descritas:  
 5: Amplio nivel de adaptación, hasta los 4000 m s.n.m. No es conveniente sembrar en zonas de captación de agua. Evitar el monocultivo.  
 6: Hasta los 3000 m s.n.m.

## ESPECIES PASTOS

Nombre común y botánico	Quechua baja (2300 a 2800 m s.n.m.)	Quechua alta (2800 a 3400 m s.n.m.)	Piso altoandino (3400 a 4100 m s.n.m.)
<b>Avena forrajera</b> ( <i>Avena sativa</i> )	X	X	X
<b>Vicia forrajera</b> ( <i>Vicia sativa</i> )	X	X	X
<b>Alfalfa</b> ( <i>Medicago sativa</i> )	X	X	X
<b>Trébol rojo</b> ( <i>Trifolium pratense</i> )	X	X	X
<b>Festuca</b> ( <i>Festuca arundinacea</i> )	X	X	X
<b>Dactilis</b> ( <i>Dactylis glomerata</i> )	X	X	X
<b>Ray Grass Inglés</b> ( <i>Lolium perenne</i> )	X	X	X
<b>Ray Grass Italiano Var. Tama</b> ( <i>Lolium multiflorum</i> )	X	X	X
<b>Vicia</b> ( <i>Vicia villosa</i> )	X	X	-
<b>Trébol blanco</b> ( <i>Trifolium spp</i> )	X	X	X
<b>Pasto milín o alpiste</b> ( <i>Phalaris tuberosa</i> )	X	X	X
<b>Pasto Camerún</b> ( <i>Penisetum purperum</i> )	X	-	-
<b>Botón de oro</b> ( <i>Thitonia diversifolia</i> )	X	-	-



# BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, Miguel (2002) "Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments". En: *Agriculture Ecosystems and Environment*, num. 93.
- Friego, D. (2019) Derecho a la agroecología: Una concepción transformadora para América Latina. Recuperado de: <http://www.editoraprocesso.com.br/obras/derecho-a-la-agroecologia-una-concepcion-transformadora-para-america-latina/81>
- Lugo, L. y Rodríguez, L. (2018). «El agroecosistema: ¿objeto de estudio de la agroecología o de la agronomía ecologizada? Anotaciones para una tensión epistémica.» *Interdisciplina* 6, N.º 14. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/interdi/v6n14/2448-5705-interdi-6-14-89.pdf>
- Waldmueller, J. M. y Rodríguez Avalos, L. (2017). La soberanía alimentaria más allá de la técnica: Una aproximación global hacia su monitoreo intercultural. En: *Revista del Centro Andino de Estudios Internacionales*, (15), 253–286. Recuperado de: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/comentario/article/view/482>
- Caballero, L. (2014) “No habrá otra economía... sin soberanía alimentaria”. *Voces en el Fénix* N.º 37. Recuperado de: [https://www.socioeco.org/bdf\\_fiche-document-4562\\_es.html](https://www.socioeco.org/bdf_fiche-document-4562_es.html)





**MISEREOR**  
IHR HILFSWERK



**TACSA**  
AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA  
Latinoamérica



**AFD**



**CCFD**  
**TERRE SOLIDAIRE**  
Soyons les forces du changement

COLABORACIÓN  
para SISTEMAS  
ALIMENTARIOS  
RESILIENTES

**MCKNIGHT FOUNDATION**

Este material es un aporte que busca introducir el enfoque de una agroecología integral, que implique no solo prácticas productivas sino que permita a la agricultura familiar y comunitaria consolidarse en lo social, cultural, económico y político. Estamos seguros de que en los próximos años muchos agricultores transitarán hacia un modelo de producción agroecológica, convencidos de sus beneficios colectivos, y que surgirán nuevos grupos interesados en este enfoque.

Los autores

(...) El objetivo práctico es contar con una herramienta que contribuya a visibilizar y seguir validando un conjunto de prácticas que buscan articular saberes ancestrales locales con otros conocimientos, sistematizados igualmente de diversas experiencias practicadas por hombres y mujeres de otras localidades que también se aferran a recuperar o mantener la capacidad productiva natural de sus fuentes esenciales de vida: suelos, aguas, aires, animales y plantas.

Carlos Herz Sáenz

**dbc** centro  
bartolomé  
de las casas

ISBN: 978-612-4121-57-9



9 786124 121579