



Escuela Agrícola Panamericana

Manual del Promotor Agrícola

Módulo 5

Medidas Básicas de Protección Ambiental





Medidas Básicas de Protección Ambiental



PROMIPAC
Programa de Manejo Integrado
de Plagas en América Central



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza
en América Central

Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central "PROMIPAC"



Créditos

Coordinación: Alfredo Rueda, Ph.D.
Alcides Maradiaga, Ing.
Ernesto Garay, Ing.
Freddy Soza, Ing.

Edición: Freddy Soza, Ing.

Contenido: Freddy Soza, Ing.
Pedro Baca, Ing.

Revisión: Abelino Pitty, Ph.D.
Patricia Valladares, Lic.

Fotografías: Edwin Flores, Ing.
Pedro Baca, Ing.

Arte y diseño: Daniel Orellana

©2012 **Derechos Reservados.** Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano, Honduras. Programa Manejo Integrado de Plagas (PROMIPAC) de la Cooperación Suiza en América Central. Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento con fines educativos, siempre y cuando se respeten los derechos de propiedad intelectual otorgándose los créditos respectivos. No se autoriza la reproducción con fines de lucro.

Soza, F. Baca, P. (2012). Medidas básicas de Protección Ambiental. Manual del Promotor Agrícola. Programa Manejo Integrado de Plagas de la Cooperación Suiza en América Central. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 48 p.

Presentación

La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano y la Cooperación Suiza en América Central a través del Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC) presentan el manual: **Medidas Básicas de Protección Ambiental**, como parte de la iniciativa de capacitación y certificación de la competencia laboral del Promotor Agrícola en Honduras.

Este manual pretende complementar la capacitación recibida por agricultores líderes participando en el programa de promotoría agrícola, desarrollado por el Instituto Nacional de Formación Profesional en Honduras (INFOP). Iniciativa que ha contado también con el liderazgo de reconocidas agencias de desarrollo rural en Honduras. Incluyendo a **Visión Mundial Honduras, La Central Nacional de Trabajadores del Campo, Oxfam Québec, Iglesia Episcopal de Honduras, Comisión de Acción Social Menonita Proyecto GOAL, Asociación Hermandad de Honduras, y al Movimiento Campesino de Valle.**

Son muchos los factores que intervienen en la decisión de implementar prácticas de conservación ambiental. La capacitación y concientización sobre prácticas que ayuden a conservar y mejorar el medio ambiente son fundamentales, sin embargo, no es suficiente. A la par de la difusión de prácticas básicas, se necesita un abordaje integral que permita capacitar, educar, demostrar, apoyar y acompañar en todo el proceso a los promotores agrícolas. En este manual se abordan tres dimensiones claves de la protección ambiental: el uso adecuado de plaguicidas, la protección de microcuencas y la reducción de liberación de gases que ocasionan calentamiento global.

Esperamos que el presente manual contribuya al trabajo que desempeñan los agricultores líderes en sus comunidades. Fortaleciendo las capacidades locales para el desarrollo integral comunitario, partiendo del manejo sostenible de la producción agrícola.

Ernesto Garay, Ing.
Coordinador PROMIPAC HONDURAS





Índice

1. Uso y Manejo de Plaguicidas.....	7
i. Consecuencias del mal uso de plaguicidas.....	8
ii. La etiqueta de los plaguicidas.....	10
a. Fecha de vencimiento.....	10
b. El color de las etiquetas.....	10
c. Tipo de plaguicidas.....	11
d. Dosis.....	12
e. Equipo de aplicación.....	13
iii. Medidas de precaución en el manejo de plaguicidas.....	13
a. Comprador.....	13
b. Vendedor.....	13
c. Aplicador.....	15
iv. Medidas de precaución en el manejo de plaguicidas.....	16
a. Triple lavado.....	16
v. Primeros auxilios.....	16
a. síntomas de intoxicación.....	17
b. Tratamientos para intoxicaciones.....	17
c. Tratamiento por el médico.....	18
vi. Contaminación ambiental causada por plaguicidas.....	19
a. Causas.....	19
b. Cómo evitar la contaminación del agua con pesticidas.....	20
2. Conservación de microcuencas.....	21
i. ¿Qué es una microcuenca?.....	21
ii. Partes de una microcuenca.....	22
iii. Prácticas para la conservación de suelos en la microcuenca.....	23
a. Terrazas.....	23
b. Barreras vivas.....	24
c. Barreras muertas.....	24
d. Zanjias o acequias de laderas.....	25
e. Labranza conservacionista.....	26
f. Siembras en contornos.....	27
g. Rotación de cultivos.....	28

iv. Prácticas de conservación y aprovechamiento racional del agua.....	29
a. Reservorios de agua.....	29
b. Lagunetas.....	30
c. Micropresas desmontables.....	31
d. Riego por goteo.....	31
v. Prácticas para el manejo de la fertilidad del suelo.....	33
a. Lombricultura.....	33
b. Abonos verdes y cultivos de cobertura.....	34
vi. Prácticas para reducir la deforestación en la cuenca.....	35
a. Plantación de árboles en la finca.....	35
b. Establecimiento de plantaciones forestales.....	35
c. Establecimiento y manejo de regeneración natural.....	36
d. Bosques de galería.....	37
e. Sistemas silvo pastoriles.....	38
f. Manejo de cercas vivas.....	38
g. Cultivos en callejones.....	40
h. Cortinas rompe vientos.....	40
i. Sistema agroforestal.....	41
j. Rodales en potreros.....	42
vii. Prácticas para el desarrollo de la galería.....	44
a. Sistemas silvopastoriles.....	44
b. Manejo de estiércol	45
3. Cambio climático y agricultura.....	46
i. Gases que provocan cambio climático.....	46
ii. Amenazas derivadas del cambio climático.....	47
iii. Medidas para reducir los impactos del cambio climático.....	48







Los **plaguicidas** son sustancias usadas para prevenir, controlar o eliminar la acción de organismos plagas.

Las plagas son organismos que afectan el bienestar de los seres humanos. Las plagas destruyen cultivos, afectan la salud y disminuyen el valor de productos comerciales.

Si bien los plaguicidas son un medio importante para el control de plagas por su acción rápida, costo y accesibilidad; el mal uso de plaguicidas tiene consecuencias mayores que sus beneficios.



I. CONSECUENCIAS DEL MAL USO DE PLAGUICIDAS

- **Intoxicaciones humanas y animales:** Los plaguicidas pueden causar la muerte inmediata de las personas o animales que son expuestos de forma directa. Adicionalmente, la acumulación de plaguicidas en el cuerpo humano provoca enfermedades o afectaciones a los órganos reproductivos, respiratorios y al sistema nervioso, principalmente.
- **Contaminación de las fuentes de agua:** Algunas sustancias químicas aplicadas al suelo pueden llegar y contaminar las fuentes de agua almacenadas en el suelo, ríos, posos y otras fuentes de agua para consumo humano.
- **Destrucción de la riqueza natural de los suelos:** Las sustancias químicas por lo general matan todo lo que encuentran a su paso. Los plaguicidas aplicados al suelo son capaces de permanecer activos por muchos años. Debido a esto, una vez destruida la riqueza natural del suelo es muy difícil volver a restablecerla.
- **Resistencia:** Las plagas tienen la capacidad de generar resistencias a las sustancias que se les están aplicando para controlarlas. Cuando las plagas generan resistencia



a un plaguicida, las plagas se salen de control y es prácticamente imposible seguir produciendo un cultivo de importancia en el campo donde se ha realizado un mal manejo de plaguicidas.

- **Calentamiento global:** La producción de plaguicidas químicos libera una gran cantidad de gases que ocasionan calentamiento global. El calentamiento global causado por las actividades de los seres humanos ocasiona afectaciones en el comportamiento del clima, que comúnmente conocemos como Cambio Climático.



Para evitar el mal uso de plaguicidas es muy importante que sepamos leer la información técnica que contienen las etiquetas y panfletos de los plaguicidas. Si tenemos dudas, debemos consultar a los agrónomos para que nos ayuden al correcto entendimiento de las consideraciones técnicas para el manejo de plaguicidas.

II. LA ETIQUETA DE LOS PLAGUICIDAS:

La etiqueta es la información técnica sobre un plaguicida comercial que está fijamente pegada sobre el recipiente que contiene el plaguicida (bote, bolsa, saco, tambo). Además de la etiqueta, todos los plaguicidas vienen con información adicional separada en panfletos que igualmente deben ser reclamados a las agropecuarias para poder realizar un adecuado control de plagas.

La etiqueta y panfletos generalmente contienen la siguiente información:

• Nombre del producto y marca registrada • Tipo de plaguicida • Composición química • Advertencia • Contenido neto • Número de lote • Precauciones y advertencias de uso • Período de seguridad • Primeros auxilios	• Antídoto y tratamiento médico • Protección ambiental • Almacenamiento y transporte • Garantía • Indicaciones de uso • Compatibilidad y fitotoxicidad • Fecha de expiración del producto
---	---

No confíe en su memoria, podría equivocarse

Antes de utilizar un plaguicida se debe leer la etiqueta y los panfletos, aunque haya usado el producto anteriormente. La información que se coloca en las etiquetas es para proteger a quien lo vende, a quien lo compra, al aplicador, a sus respectivas familias, a los que consumen sus productos agrícolas y al medio ambiente.

Las etiquetas son documentos legales y la persona está obligada a seguir las instrucciones que ahí se indican.

- Fecha de vencimiento:** La etiqueta debe de tener el número de lote y la fecha de vencimiento. No se debe de comprar ningún producto que esté vencido, aunque el vendedor lo trate de convencer o lo venda más barato.
- El color de las etiquetas:** La primera cosa que debemos saber hacer para trabajar con plaguicidas es **interpretar correctamente el significado del color de las etiquetas:**

	Color	Peligro para los seres humanos
	Rojo	Extremadamente peligroso
	Amarillo	Altamente peligroso
	Azul	Moderadamente peligroso
	Verde	Ligeramente peligroso



El color de las etiquetas indica la peligrosidad del plaguicida para los seres humanos, **NO** su grado de efectividad contra las plagas.

En todo momento debemos procurar **NO comprar o NO usar plaguicidas de etiqueta roja**. Note que los plaguicidas de etiqueta roja traen este símbolo. Que en cualquier cultura, país o civilización es símbolo de MUERTE.

- c. **Tipo de Plaguicida:** Antes de usar cualquier plaguicida, debemos haber identificado correctamente la plaga que se va a controlar. Al leer la etiqueta, claramente se nos indicara que tipo de plagas se controlan de acuerdo al plaguicida usado.

Tipo de plaguicida	Plaga a controlar
Insecticida	Solamente controla INSECTOS (organismos que en su etapa adulta poseen 6 patas, alas, antenas y que pueden pasar por 3 ó 4 etapas), que en algún momento de su vida pueden ser huevos, gusanos, pupas, o adultos, según el ciclo de vida. Cuando adultos pueden ser moscas, ronrones, mariposas o escarabajos.
Fungicida	Solamente controla HONGOS , que ocasionan tizones, mal de talluelo, pata seca, royas, manchas amarillas o de color café, puntos negros, mohos blancos, grises o verdes.
Bactericidas	Solamente controla BACTERIAS , que ocasionan pudriciones, olores desagradables, lesiones acuosas o en forma de moco.

Herbicidas	Solamente controla MALEZAS , plantas que compiten con el cultivo por nutrientes, agua, espacio y que hospedan plagas y enfermedades.
Nematicidas	Solamente controlan Nematodos . Organismos en forma de gusano, que no son visibles a simple vista y que atacan las raíces de los cultivos, en algunos casos formando pelotitas y agallas.
Rodenticidas	Solamente controlan RATONES .



En ningún momento debemos usar un plaguicida para controlar una plaga para la cual no fue formulado.

Eso sería botar el plaguicida, el dinero que se invirtió en comprarlo y lanzar un contaminante al cultivo que no tendrá ningún efecto sobre la plaga que deseamos controlar.

d. **Dosis:** Hay que notar claramente que la dosificación de un plaguicida requiere entrenamiento técnico especializado. Siempre deberá aplicar dosis siguiendo las recomendaciones provistas por un técnico agrícola. Para la dosificación se deben tomar en cuenta que las dosis de los plaguicidas son dadas según:

- **La etapa de crecimiento del cultivo:** Antes de la siembra o germinación, durante la etapa de germinación o siembra, durante los primeros días de establecimiento del cultivo, crecimiento, floración, cosecha.
- **El área de cultivo:** En algunos casos dependiendo del país se dan dosis por manzana (16 tareas) o dosis por hectárea (22 tareas).
- **Los equipos de aplicación:** Los cuales deben estar debidamente calibrados, de acuerdo a velocidad del aplicador y cantidad de caldo de mezcla a aplicar.

- e. **Equipo de aplicación:** Es indispensable usar toda la protección necesaria al momento de aplicar plaguicidas. Los plaguicidas penetran al cuerpo de las personas que los manejan por diferentes partes del cuerpo y dependiendo del grado de exposición a los plaguicidas así será la severidad de la intoxicación.

Vías de penetración al cuerpo:

Ojos, nariz, boca, piel en general

Grado de absorción por la piel:

Cráneo: 35 %

Frente: 40%

Oído: 50%

Abdomen: 20%

Antebrazo: 8%

Palma de la mano: 10 %

Genitales (escroto): 99 %

Pie: 15 %



III. MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO DE PLAGUICIDAS

Estas medidas se inician desde el momento de compra hasta la finalización de la aplicación con la eliminación de los envases y almacenamiento del remanente del producto y el equipo aplicador.

a. Vendedor:

- No almacenar los plaguicidas con alimentos en los mismos estantes y bodegas.
- Conservar los plaguicidas en sus envases originales, evitar trasegar productos de envases grandes a pequeños no originales y sin etiqueta.
- Evitar derrames dentro de su local.
- Separar el almacenamiento de



plaguicidas de otros insumos agrícolas.

- Separar los plaguicidas por colores que indican el grado de peligrosidad de cada uno de ellos.
- No fumar ni comer, mientras se está vendiendo plaguicidas.
- Lavarse con agua y jabón después de haber manipulado un envase de plaguicida, para comer o hacer otra tarea.
- Al finalizar su trabajo bañarse bien con agua y jabón y cambiarse la ropa.



b. Comprador:

- Identificar correctamente el problema de plaga que se tiene para así comprar el plaguicida apropiado.
- No se debe abrir el envase del plaguicida para olerlo o probarlo.
- No se debe enviar a comprar plaguicidas a niños.
- No se debe de transportar el plaguicida en vehículos cerrados de pasajeros o de carga en donde también se transporte alimentos.
- Evitar que los plaguicidas se derramen durante el transporte.
- No colocar el plaguicida en bolsa junto con alimentos.



c. Aplicador:



- **Prepararse antes de iniciar la aplicación:** tomar agua, ir al baño, comer y fumar. Estas actividades NO deben de realizarse mientras se esta realizando la aplicación de plaguicidas.
- **Usar toda la protección necesaria para la aplicación de plaguicidas:** camisa manga larga y pantalones largos, botas de hule, mascarillas, guantes de hule, bolsas plásticas, sombrero de ala ancha, delantal impermeable (plástico para cubrir la espalda), anteojos o escudo protector de la cara y pañuelos húmedos para proteger la boca y nariz.
- **Revise equipo de aplicación:** Agréguele agua y compruebe su funcionamiento, si gotea, si la boquilla aplica correctamente, si la palanca de presión está buena y sino presenta otros escapes.
- Con la ropa protectora puesta, lave los guantes e inicie el proceso de lavar el equipo en forma general y por partes, no olvidarse de filtros y boquillas para evitar que se acumulen residuos del plaguicida y afecte la futura aplicación o dañe al equipo.
- Recuerde lavar el equipo en lugares que no estén cerca de fuentes de agua, cerca de la casa o de los niños.
- Al finalizar los pasos anteriores, lave nuevamente los guantes y las botas, quítese la ropa protectora, lávese las manos y cara, posteriormente darse un buen baño y se cambia la ropa.
- La ropa protectora y la ropa usada, se deberá colocar aparte (en una bolsa plástica) alejada de la ropa que se usa corrientemente, y deberá lavarse inmediatamente.

IV. ELIMINACIÓN DE ENVASES VACÍOS

Los envases de agroquímicos no lavados representan un peligro para el medio ambiente y la salud cuando no son manejados de manera adecuada. El plástico de los envases tiene un tiempo de vida de alrededor de 500 años y emite humos dañinos al ser quemado al aire libre.

a. Triple lavado:

- Tan pronto notemos que se nos termina el plaguicida, debemos llenar el envase con no menos de un cuarto de su capacidad total con agua, se tapa y sacude vigorosamente en todas las direcciones por 30 segundos.
- Vaciar el contenido en el tanque de mezcla.
- Repetir esta operación dos veces más, o sea, en total 3 veces.
- Perforar el envase para evitar su reutilización y almacenarlos en depósitos limpios y ventilados hasta llevarlo al centro de acopio o enterrarlos.



V. PRIMEROS AUXILIOS:



Se debe tener siempre en mente que todo plaguicida es un veneno en potencia.

- a. **Síntomas de intoxicación:** Los síntomas de intoxicación por plaguicidas se presentan de 5 a 10 minutos cuando es por ingestión en grandes dosis (suicidio), de 15 a 45 minutos por la piel y de 15 - 20 minutos por inhalación e ingestión, por ser bajas dosis.

Los síntomas en forma general se presentan en forma progresiva:

Síntomas	
• Malestar general (cansancio) • Dolor de cabeza • Mareo • Sudoración • Visión nublada • Mala coordinación al hablar • Vómito	• Calambres musculares • Dolor de pecho • Dificultad al respirar • Pupilas pequeñas • Babeo y mucosidad • Pérdida del conocimiento

b. **Tratamiento para intoxicaciones:**

- **Disminución de la exposición al plaguicida:** desde el momento en que el aplicador sienta que el plaguicida está en contacto con su cuerpo:
 - Debe de parar inmediatamente la aplicación.
 - Lavar los guantes
 - Quitarse la ropa de protección
 - Lavarse bien con agua y jabón el área expuesta.
 - Alejarse del área de aplicación, bañarse, cambiarse de ropa, dejar de aplicar y descansar.
 - Cuando el plaguicida se ha ingerido o inhalado, se deberá provocar la salida del tóxico.



- **Medidas en el campo:** Seguir las recomendaciones anteriores, tratando de eliminar el veneno que está en la superficie del cuerpo, luego:

- Abrigar al paciente.
- Tratar de provocar el vómito, usando agua salada caliente (1 cucharada en un vaso de agua) o por estímulo manual.
- Se puede hacer uso de una solución de agua con carbón (tortilla o pan quemado, carbón vegetal en agua), para tratar que las partículas del tóxico se adhieran al carbón.
- Con algunos plaguicidas (Paraquat) use una solución de tierra arcillosa con agua, para que las partículas del tóxico se adhieran a la arcilla.
- No se debe de dar aceite de ricino, leche, mantequilla, huevos, alcohol o café, porque estos en lugar de ayudar al paciente lo afectan.
- Llevar al paciente a un médico o puesto de salud, llevándose el envase del plaguicida con su etiqueta.



c. Tratamiento dado por el médico:

- Se debe de hacer un diagnóstico exacto de la intoxicación a través de los síntomas y la etiqueta que muestra el plaguicida.
- Cada etiqueta indica el tratamiento que debe dar el médico con los antídotos específicos y el tratamiento sintomático que se debe dar.

vi. Contaminación ambiental causada por plaguicidas



a. Causas:

- Puede resultar del arrastre de los pesticidas aplicados cuando el viento y las corrientes de aire los transportan a otras áreas.
- También puede ocurrir cuando los pesticidas aplicados se filtran o escurren hacia fuentes de agua.
- Pueden ocurrir contaminación ambiental incluso si los pesticidas aplicados permanecen en el área tratada. Por ejemplo, se puede envenenar a especies que no se busca controlar si ellas están en un campo tratado o entran a él después de la aplicación.
- Algunos pesticidas son tan persistentes que se quedan en el ambiente durante varios años después de su aplicación. Por lo tanto, áreas que anteriormente eran de cultivo y luego se convirtieron a otros usos, todavía pueden tener residuos de estos pesticidas.
- Para evitar la contaminación de alimentos, se debe revisar el tiempo en el que el pesticida permanece en el cultivo, evitando aplicar uno muy residual durante la cosecha pues el químico puede estar aun presente en el producto cosechado al momento de comercializarlo.

II. PARTES DE UNA MICROCUENCA

- **La zona alta:** A esta zona se le conoce como bosque virgen o zona núcleo y es donde suelen concentrarse las lluvias y la captación de agua. Esta zona no debería presentar mayor actividad humana, deberá mantenerse siempre forestada y protegida por el estado.
- **La zona media:** En esta zona se concentran las actividades agrícolas y ganaderas. Hay pocas viviendas y en su mayoría son casas estacionales. Debido a que es la zona donde se desarrollan las actividades agrícolas se deberán implementar técnicas de conservación de suelos como cultivos en curvas a nivel, barreras vivas, barreras muertas, fajas en contorno, terrazas o acequias.
- **La zona baja:** En esta zona suelen concentrarse las comunidades. Aquí es donde se presentan los mayores problemas de inundaciones y otros problemas asociados a las lluvias ya que toda el agua desemboca en esta zona.

¿Qué es el Manejo Integrado de Cuencas?

Es el proceso interactivo de tomar decisiones sobre los usos y las modificaciones a los recursos naturales dentro de la cuenca. El manejo de una cuenca implica acciones importantes:

- Planificar el desarrollo con una visión integral de la cuenca.
- Tomar medidas muy estrictas para conservar o restituir la cobertura vegetal en toda la cuenca.
- Evitar la contaminación de las aguas en toda la cuenca.



III. PRÁCTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE SUELOS EN LA MICROCUENCA:

a. Terrazas:

Las terrazas cortan la pendiente del terreno reduciendo el poder erosivo del agua en las pendientes. Son el sistema más efectivo y paisajístico para controlar la erosión, aunque tienen un costo inicial elevado.



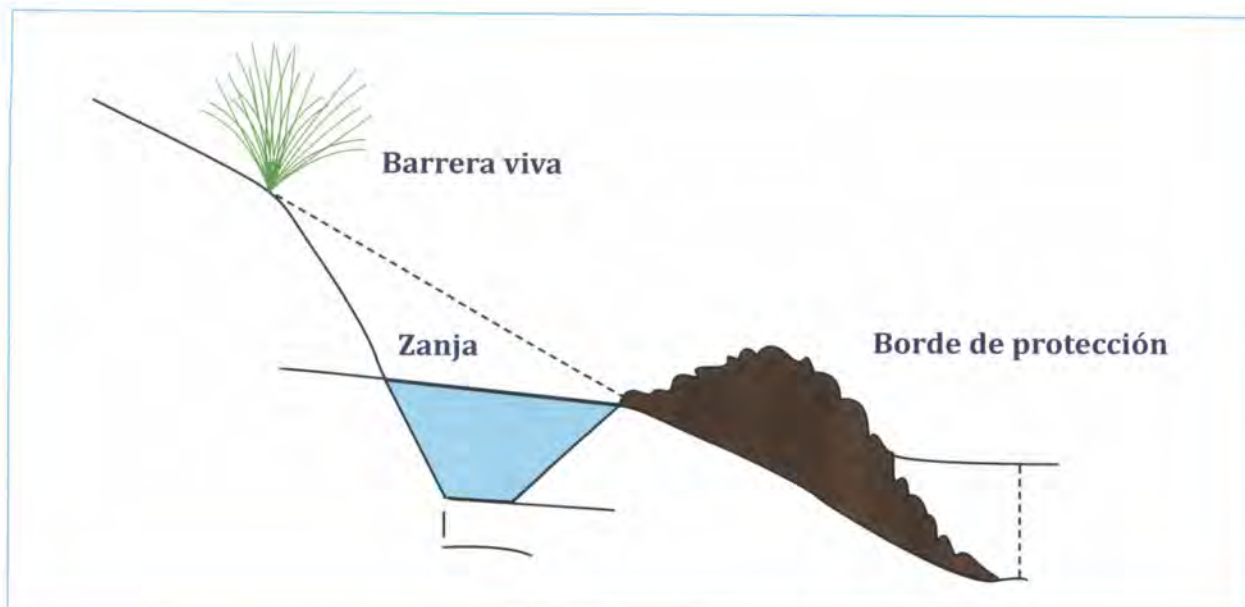
Algunos beneficios son:

- Reducen la erosión al detener y disminuir la velocidad del agua.
- Captan el agua de la escorrentía y la guardan en la plataforma de la terraza.
- Se aprovecha mejor el espacio, porque la plataforma de la terraza sirve para el establecimiento del cultivo.
- Se modifica en forma progresiva el grado de pendiente del terreno.

b. Barreras vivas :

La barreras viva es una práctica de conservación de suelos que utilizan muchos agricultores para protegerlo de la erosión. Esta práctica consiste en sembrar hileras de plantas perennes, de crecimiento denso o de buen macollamiento, a manera de fajas angostas, en contra de la pendiente del terreno siguiendo las curvas a nivel o desnivel.





Las zanjas de ladera deben tener por lo menos un pie de ancho y un pie de profundidad. Deben hacerse taludes a los dos lados de la zanja para disminuir el riesgo de deslizamiento en sus bordes y reducir los costos de mantenimiento.

La distancia de una zanja a otra varía de acuerdo con el declive del terreno y la clase de suelo. A mayor pendiente la separación entre zanjas debe ser menor. También el cultivo a sembrarse puede hacer variar la distancia entre zanjas.

e. Labranza conservacionista: cero labranza y labranza mínima:

La cero labranza implica la siembra sin remover el terreno. La labranza mínima consiste en la rotura del suelo solo en las fajas o surco donde se va a sembrar la semilla.

Generalmente, cuando el agricultor realiza la cero labranza utiliza coberturas vegetales o abonos verdes. Los residuos de cultivo no se queman, y son utilizados como cobertura protectora, el suelo no se rotura en la preparación de siembra para los cultivos y las malezas se controlan en forma manual.

La labranza conservacionista tiene el propósito de preparar el terreno para la siembra, sin necesidad de roturar, ni remover el suelo. Evitando así el arrastre del suelo por efectos del agua de lluvia y el viento.

La labranza mínima se convierte en una buena práctica para mejorar la estructura del suelo, al evitar la compactación, aumentar la fertilidad y mejorar la infiltración del agua y la escorrentía. Además, contribuye a ahorrar trabajo, al disminuir el consumo de insumos y de agua.