



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

EL MORRALITO DEL
INTA

Conservación de suelo

NICARAGUA
2014
HACIENDO
Patrícia!



AÑO 6 • Edición No. 19 • febrero de 2014
www.inta.gob.ni • Tiraje: 10,000 ejemplares
Financiado por: PASOS 2738/BL-NI


**FAMILIA Y
COMUNIDAD**
**EN
VICTORIAS!**



EL SUELO ESTÁ VIVO



El suelo es un cuerpo natural vivo, porque da albergue a una gran cantidad de microorganismos benéficos como gusanos, lombrices, bacterias y hongos, que ayudan a procesar la materia orgánica. Además es el soporte de las plantas y suministra los nutrientes que necesita para crecer y producir.

El suelo es la base para producir en nuestras fincas, por lo tanto debemos protegerlo y conservarlo.

Debemos establecer los cultivos con prácticas de conservación de suelo y agua.

¿Qué es la conservación de suelo y agua?

Es la aplicación de prácticas físicas y biológicas que reducen las pérdidas de suelo, retienen agua, conservan materia orgánica, ayudan a evitar que los suelos se cansen, mantengan siempre su fertilidad y buenos rendimientos de las cosechas.



Foto FAO: Combinación de obras de conservación de suelo y agua.

Conservación de suelo



LA MATERIA ORGÁNICA ES UNA DE LAS FUENTES DE NUTRIENTES DEL SUELO

Prácticas de conservación de suelo

Entre las principales prácticas podemos mencionar: las zanjas de ladera (a nivel y desnivel), diques de contención, barreras vivas, barreras muertas, terrazas, labranza en contorno, mínima labranza y el manejo de rastrojos entre otras. Estas prácticas se construyen sobre las curvas a nivel.

Pero antes de aplicar algunas de estas tecnologías debemos saber: ¿Qué es una curva a nivel, cómo se trazan y cómo se construye un aparato o nivel 'A'?

¿Qué es una curva a nivel?

Es una línea imaginaria perpendicular a la pendiente, en la cual, todos los puntos están alineados al mismo nivel. El INTA promociona el aparato o nivel "A" para la construcción de curvas a nivel.

¿Qué es el aparato o nivel 'A' y cómo se construye?

El aparato o nivel "A" es fácil de construir y utilizar para el trazado de las curvas a nivel que se requieren para construir las obras de conservación de suelos y agua en las laderas.

Se construye de la siguiente forma:

1. Corte dos varas rectas de 2 metros de largo cada una por 5 cm de diámetro. Enseguida, corte una tercera vara de 1.15 metros de largo por 5 cm de diámetro.

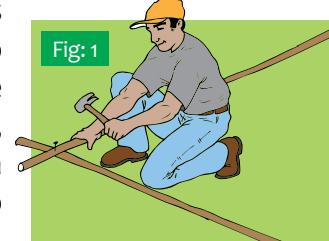


Fig: 1

2. Coloque las dos varas en forma de "V" invertida, clave 10 cm. hacia abajo donde se juntan las dos puntas, dejando el clavo ligeramente salido para amarrar la plomada (Fig.1).

3. Mida las mitades de las dos varas, ábralas hasta que den 2 metros de punta a punta, clave la tercera vara en donde marcó las mitades (Fig. 2).

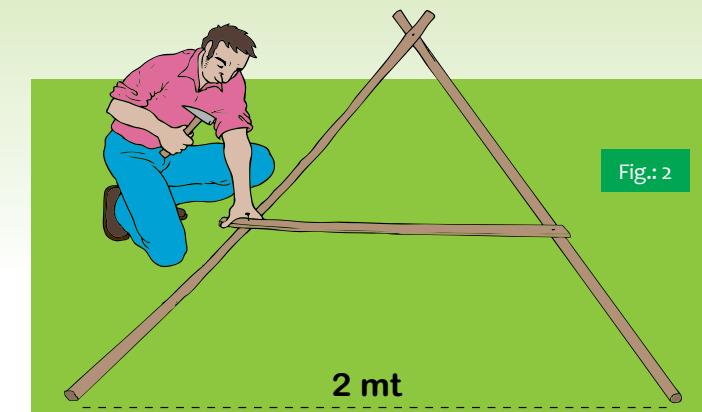


Fig: 2

4. Amarre un extremo de la cuerda en el clavo ligeramente salido y en el otro una botella o piedra que pase por debajo del travesaño, formando la plomada.

CALIBRACIÓN DEL NIVEL A PARA HACER TRAZOS A NIVEL

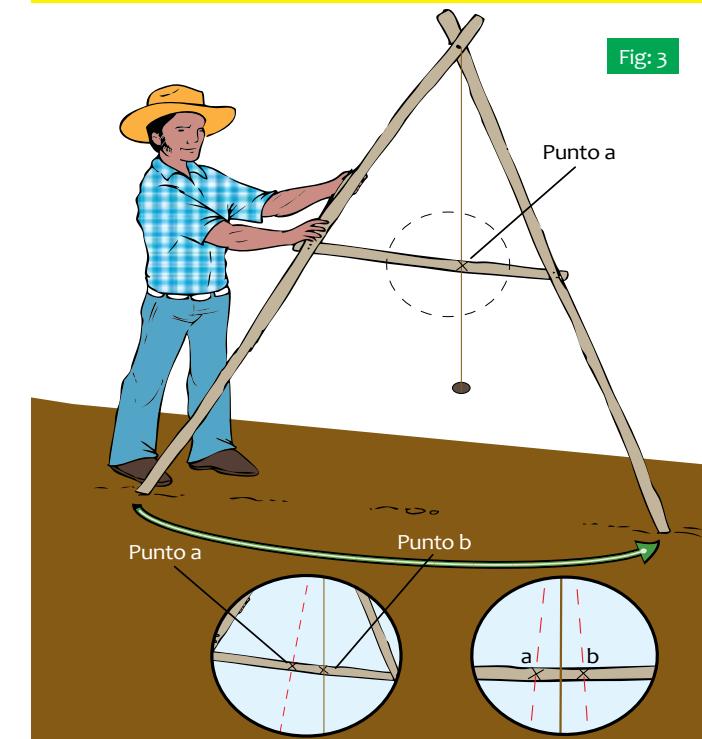


Fig: 3

1. Ubique el aparato "A" en dos puntos fijos previamente marcados, sobre el suelo (Fig. 3).
2. Marque sobre el travesaño exactamente en el punto 1, donde cruza la cuerda de la plomada.
3. De vuelta al aparato sobre los mismos puntos fijos (sobre el suelo), marque nuevamente en el travesaño el punto 2 donde cruza la cuerda de la plomada.
4. Mida la distancia entre los dos puntos marcados y el medio de las dos marcas es el punto de nivel del aparato "A", siendo éste el punto de nivel.

¿Cómo determinar el nivel de la pendiente?

Una vez seleccionado el terreno, se coloca una punta del aparato "A" en un punto predefinido del terreno, se gira la segunda punta del aparato en dirección de la pendiente hasta que se consiga ubicar la plomada. En ese punto se mide en centímetros la distancia entre el suelo y la punta del aparato que se mantiene en el aire (Fig. 4).

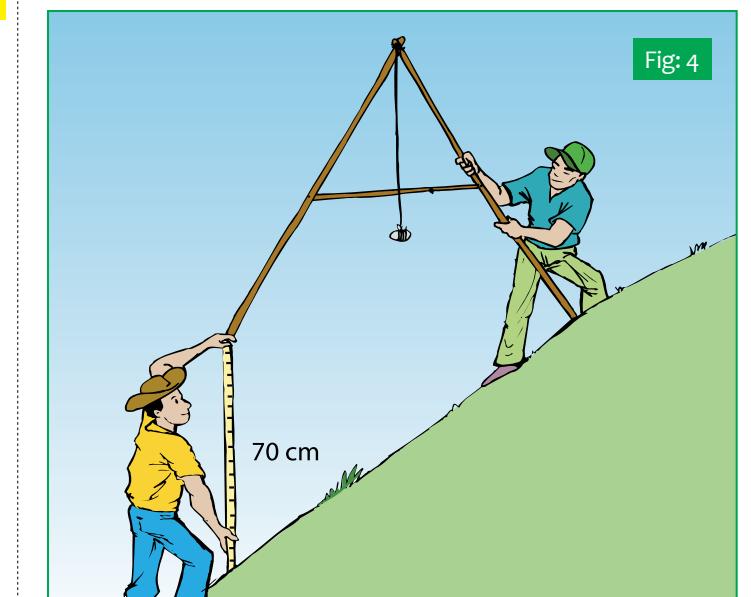


Fig: 4



Esta operación se realiza en cinco o más puntos diferentes del terreno, a continuación se suman las distancias obtenidas en cada medición.

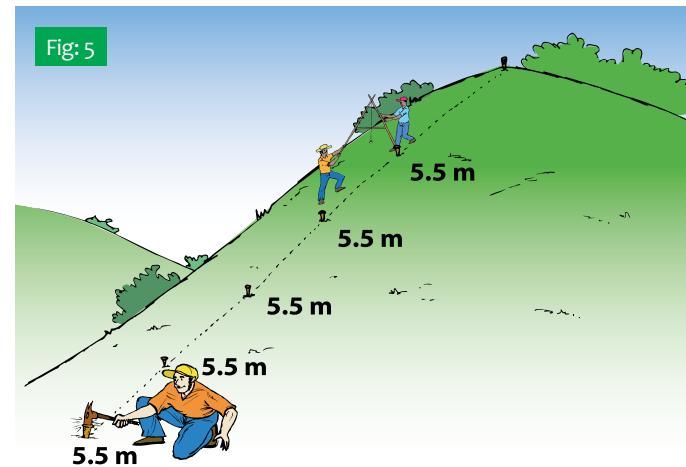
El total se divide entre el número de puntos para obtener el promedio, este se divide entre dos y se obtiene el resultado final, que equivale al porcentaje de pendiente del terreno.

Cómo trazar curvas a nivel?

1. Determinar la línea de dirección de la pendiente. Se selecciona el punto más alto del terreno y se clava la primera estaca, se traza una línea recta hacia el punto más bajo, en el mismo sentido de la pendiente y se clava otra estaca.

Esta línea se llama “línea de dirección de la pendiente”.

2. Determinar los intervalos de las curvas a nivel. Sobre esta línea se marcan los puntos que determinarán los intervalos entre las curvas a nivel (Fig.5). La cantidad de curvas dependerá del grado de pendiente de la parcela (Tabla 1). Sobre las estacas que definen el intervalo de las curvas a nivel, se hace el trazado de las curvas con el nivel “A”.



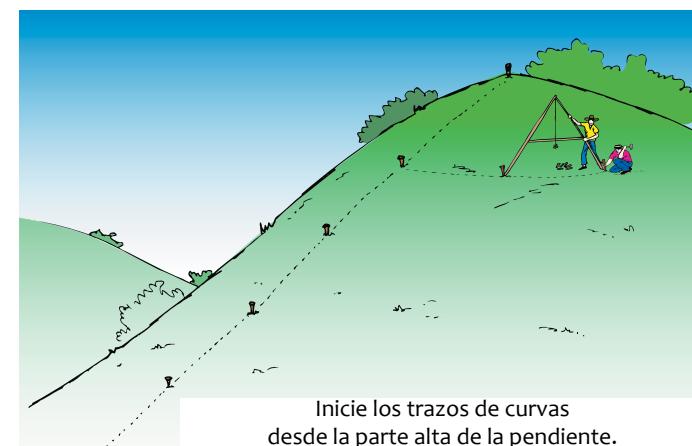
3. Trazado de las curvas a nivel. Se coloca una pata del aparato “A” junto a la estaca más alta de la línea de dirección. Luego se mueve la segunda pata hasta tocar el suelo opuesto a la dirección de la pendiente, logrando así, que la plomada ocupe la línea del nivel.

La plomada indica que los puntos donde se apoyan las patas del aparato “A” están al mismo nivel.

Tabla 1: Distancia entre obras de conservación de suelo en base a la pendiente

| Pendiente del terreno | Distancia entre obras |
|-----------------------|-----------------------|
| 5% | Cada 20 metros |
| 10% | Cada 15 metros |
| 15% | Cada 12 metros |
| 20% | Cada 9.5 metros |
| 25% | Cada 7.2 metros |
| 30% | Cada 6.0 metros |
| 35% | Cada 5.5 metros |
| 40% | Cada 5 metros |

Junto a la segunda pata se clava otra estaca y se continúa con este procedimiento hasta llegar al límite de la parcela.



La línea de estacas clavadas marca la curva en contorno. Este proceso se repite en cada una de las estacas que forman la línea de dirección de la pendiente.

Recuerde que la separación entre cada una de las curvas a nivel dependerá de la pendiente del terreno y según el caso, se podrá construir: zanjas de ladera, barreras muertas, terrazas, miniterrazas y siembra de barreras vivas.

Se recomienda realizar la actividad de reubicación de estacas que han quedado muy afuera de la línea trazada con el aparato “A” para suavizar las curvas a nivel.

1. Labranza en contorno siguiendo las curvas a nivel

Consiste en labrar el suelo, sembrar y realizar todas las labores siguiendo las curvas a nivel. Su función es impedir el paso del agua de escorrentía, para disminuir su velocidad y evitar arrastre del suelo.

En laderas, esta práctica debe ser combinada con otras obras de conservación de suelos.



Foto INTA: Labranza en contorno.

La labranza en curvas a nivel ayuda a reducir la erosión de suelo y mejorar la retención de agua. En terrenos de ladera la labranza es necesaria y beneficiosa, en especial cuando se combina con el aporque de las plantas.

La mayor limitante de la labranza en curvas a nivel son los terrenos con muchas piedras.

2. Zanjas de ladera

Son zanjas construidas en curvas a nivel que sirven para el control de la erosión del suelo provocada por el agua en zonas de ladera. En zonas secas tienen el objetivo de cosechar agua para ponerla a disposición de los cultivos.

Para un mejor funcionamiento, las zanjas de ladera deben combinarse con barreras vivas que se siembran en la parte de arriba de la zanja para atrapar el suelo y que no caiga dentro de la zanja.



Foto INTA: Zanjas de ladera con barrera viva.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



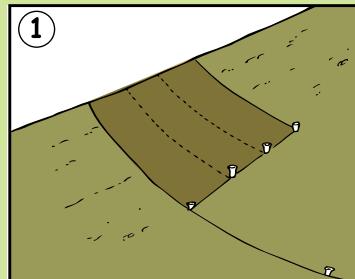
Conservación de suelo



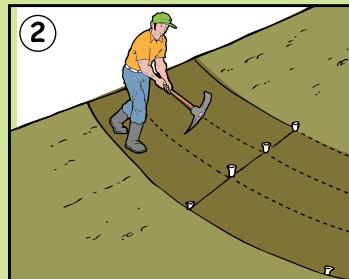
EL MORRALITO DEL
INTA

Pasos para la construcción de la zanja de ladera

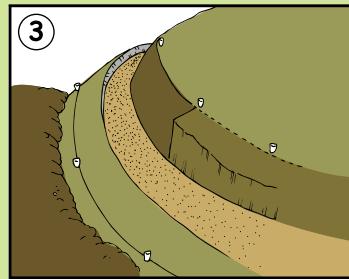
La zanja no está terminada hasta que se siembre la barrera viva. Se recomienda establecer la barrera viva primero, construyendo la zanja el año siguiente, siempre y cuando exista una verdadera necesidad.



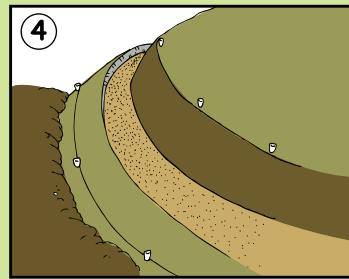
Marcar límites de la excavación.



Excavar trinchera.



Cortar talud superior.



Cortar talud superior, cortar talud inferior y compactar borde.

Zanjas a desnivel

Son zanjas o canales construidos con un desnivel de 1 a 2% en dirección transversal a la pendiente del terreno.

El porcentaje de pendiente se saca con el aparato A trazando las curvas con este desnivel.



La finalidad de esta práctica es el drenaje o evacuación de los excesos de agua que se tienen en el campo, cuando ocurren fenómenos como la NIÑA, que pueden arruinar los cultivos. Las zanjas a desnivel requieren de desagües protegidos al lado del campo para evitar la formación de zanjonas en el terreno. La construcción se hace parecido a las zanjas a nivel pero sin tabiques, se protegen con barreras vivas o barreras muertas de piedra.

La distancia entre zanjas depende de la pendiente del terreno y se determina cuando se trazan las curvas a desnivel (Tabla 1).

Para sacar una curva a desnivel, al aparato "A" se le agrega un trozo de madera en una de las varas que toca el suelo.

Para tener 1% de desnivel la vara se alarga 2 centímetros, para 2% se alarga 4 centímetros.

Luego la construcción de la curva a desnivel se hace marcando los puntos como si fuera a nivel pero sin ir dando vuelta al aparato "A".

3. Barreras muertas

Son muros de piedras colocados en curvas a nivel y tienen como objetivo retener el suelo que es arrastrado por la lluvia, por lo tanto ayuda a reducir la pérdida del suelo.

Deje el menor espacio posible entre las piedras para evitar que el agua se filtre con corrientes fuertes. Si no hay suficiente piedra pequeña para llenar los vacíos, es recomendable echar tierra al lado superior de la barrera para llenarlos.



Foto INTA: Barreras muertas.

4. Barreras vivas

Son hileras densas de plantas establecidas opuestas a la pendiente en curvas a nivel. Las especies que se pueden usar son: zacate vetiver, zacate limón, caña de azúcar, king grass, gandúl, cratylia, etc. La distancia entre barreras depende de la inclinación del terreno y del tipo de suelo. Estas barreras se pueden combinar con las zanjas de laderas, para proteger el borde superior de ellas.

Los pasos a seguir para la construcción de barreras vivas son:

- Trazar las curvas a nivel. La distancia entre curvas dependerá de la pendiente del terreno.
- Iniciar en la parte más alta del terreno.
- Hacer una zanja de 5 a 10 cm de ancho y 10 cm de profundidad.



Foto INTA: Barreras vivas.

- Sembrar el material vegetativo sobre la curva a nivel. La distancia entre plantas dependerá de la especie a utilizar. En el caso de semilla, se hace una raya sobre la curva y se siembra a chorillo.

Beneficios de las barreras vivas:

- Ayudan a retener el suelo que baja por la ladera con el agua.
- Reducen la velocidad del agua y aumenta su infiltración en la ladera.
- Protegen los cultivos del viento.
- Se tiene forraje para alimentar a los animales.
- Sacamos granos para nosotros y nuestros animales.
- Sirven de guía para la siembra en contorno del cultivo.
- Abona el suelo.

Recomendaciones

- Utilizar en pendientes hasta del 15 por ciento, arriba de ésta inclinación, deben combinarse con otras obras de conservación de suelo y agua, como: acequia, barreras muertas, manejo de rastrojos.
- Utilizar especies de usos múltiples, principalmente forrajeras.
- Iniciar el establecimiento en la parte alta de los terrenos.
- Podar las barreras por lo menos dos veces por año.
- También se combina con barreras muertas de piedras.



Foto INTA: Combinación de barreras vivas y muertas.

5. Diques de contención

Son muros de piedras, postes, estacas, preñedizos o de cualquier otro material, capaz de retener el agua y la tierra que es arrastrada por la lluvia en las zanjas, cauces o canales que se forman dentro de las parcelas. Se construyen perpendicularmente y con forma de media luna.



Foto JICA-INTA: Dique de contención.

6. Manejo de rastrojos

Es el aprovechamiento de los residuos que quedan después de la cosecha. Los rastrojos son una buena fuente de materia orgánica, que al descomponerse liberan nutrientes que abonan los cultivos aumentando la producción.



Foto INTA: Manejo de rastrojos.

Beneficios del manejo de rastrojos:

- Control de la erosión.
- Reducción del riego.
- Mejora la fertilidad del suelo.
- Control de malezas.
- Retención de humedad.



Amigo productor:

El INTA no recomienda quemar los rastrojos, ya que un terreno con rastrojos se lava menos con las lluvias, la tierra se mejora y las plantas producen más.

7. Siembra directa o mínima labranza con rastrojos

Es la siembra directa con la mínima remoción del suelo. Sólo se rotura donde se va a depositar la semilla, el suelo se deja intacto desde la cosecha hasta una nueva siembra.



Foto INTA: Siembra directa con rastrojos.

8. Los abonos verdes

Son leguminosas que se usan como coberturas vivas o para incorporarlas al suelo como fuente de nitrógeno y materia orgánica. Las especies más usadas son: frijol Mungo, Caupí (1.5-2 meses), Canavalía, (2-3 meses); Mucuna o frijol terciopelo (más de 3 meses).



Foto FAO: Abono verde canavalía.

Los abonos verdes se pueden utilizar de la siguiente forma:

1. **En rotación:** Siembre en primera el abono verde, después rote la parcela con la siembra de los cultivos comerciales en postrera.



Foto FAO: Rotación de cultivos.

2. **En asocio:** Siembre un surco de por medio de maíz y otro de leguminosas. Se recomienda para los sistemas donde se realizan la siembra de maíz de primera y el frijol de postrera.



Conservación de suelo



3. En relevo: Utilizado para zonas húmedas o siembra en época de apante, se siembran los abonos verdes aprovechando la humedad que queda del cultivo anterior. El objetivo es producir rastrojo que sirva de cobertura durante el verano para realizar las siembra de primera sobre un suelo cubierto y limpio de malezas.

9. Los abonos orgánicos

Son materiales de origen animal o vegetal, como: buñigas, estiércoles, rastrojos de plantas y de cosechas, desperdicios de cocina que se descomponen por la acción de los microorganismos.

Existen muchos tipos de abonos orgánicos, pero los más usados en Nicaragua son: abonera o compost, gallinaza, estiércol bovino y de cabras, bocashi, lombrihumus, pulpa de café y biofertilizantes.

En suelos empobrecidos, con baja fertilidad, se recomienda la aplicación entre 12 y 14 quintales por tarea (441 metros cuadrados)*.

Recuerde: Los abonos orgánicos deben aplicarse cuando están maduros o bien descompuestos.



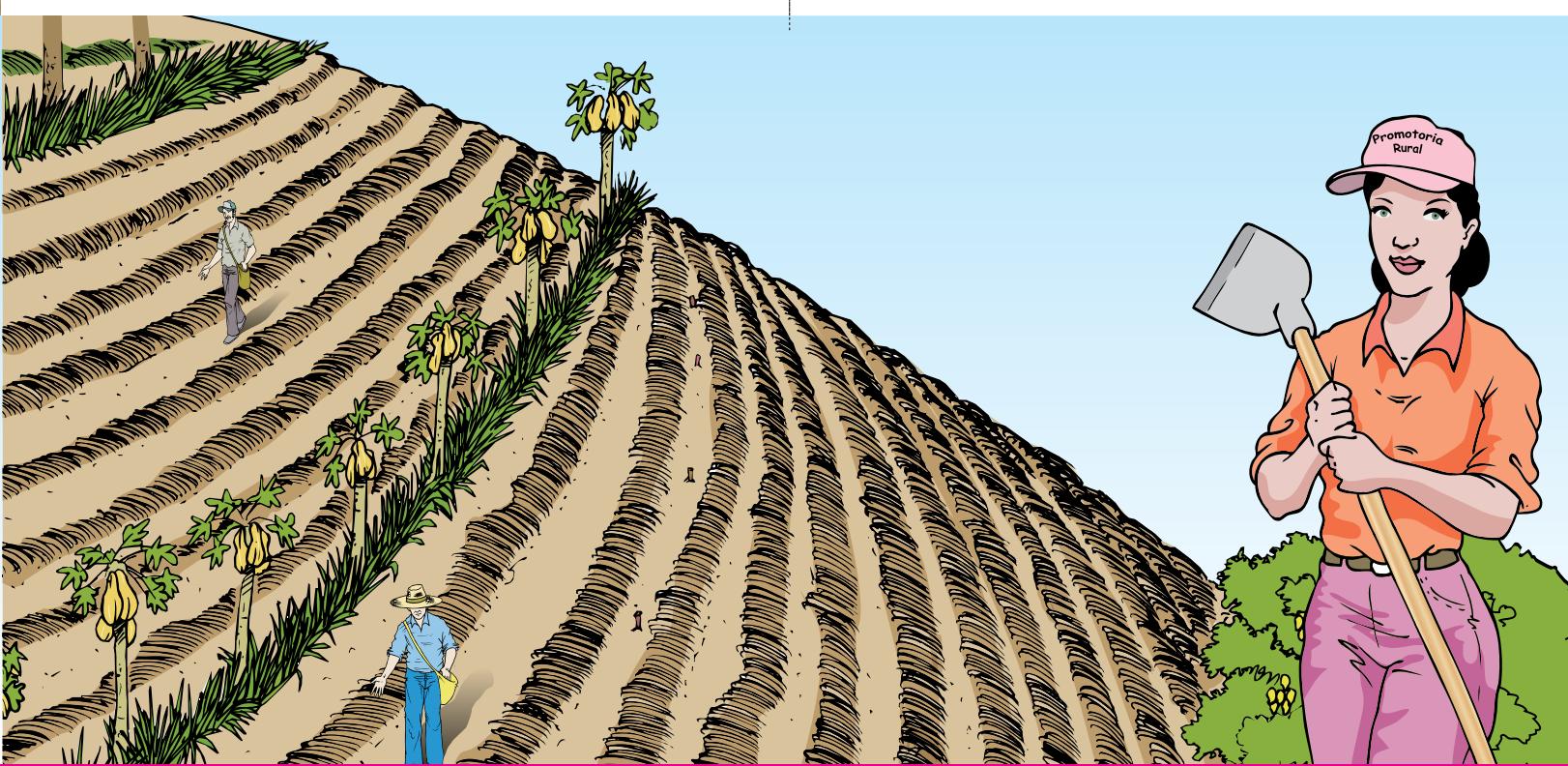
Foto FAO: Siembra de maíz en primera con relevo de frijol en postrera.



Foto JICA-INTA: Mezcla para elaboración de Bocashi.



Foto JICA-INTA: Elaboración de Compost.



Trazando curvas a nivel mejora el rendimiento de las cosechas, incrementa nuestros ingresos y conservamos la Madre Tierra.

PLAGUICIDAS DE USO RESTRINGIDO (REEVALUADOS)
Resolución Ministerial 019-2008

19 PLAGUICIDAS PROHIBIDOS A TRAVÉS DEL ACUERDO MINISTERIAL
No. 23-2001 Y RESOLUCIÓN MINISTERIAL 019-2008

| NOMBRES GENÉRICOS | NOMBRES COMERCIALES | INTERVALOS DE SEGURIDAD (DÍAS) |
|---------------------|---|--------------------------------|
| Aldicarb | Temik 15 gr | 90 |
| Carbofuran | Furadan 5 gr, Furadan 10 gr, Rimafuran 10 gr, Cufuran 5 gr, Cofuran 35 SL | 60 |
| Clorpirifos | Rimpirifos 5 gr Rimpirifos 48 EC, Clorpirifos 48 EC, Lorsnext 48 EC, Lorsban 48 EC, Clorfos, Agromil | 7 - 21 |
| Endosulfan | Thiodan, Thionex 35 EC, Endosulfan 35 EC, Barredor 35 WP | 1 - 7 |
| Etoprofos | Mocap 10 gr Mocap 15 gr | 60 |
| Fosfuro de Aluminio | Synfume 56 FT, Detia Gas Ext-t, Celphos 56 FT, Detia Plates 56 FT, Fumitox 56 FT, Gastion 57 FT | 5 |
| Monocrotofos | Azodrin 60 SL, Monocron 60 SL, Monocrotofos 60 SL, Nuvacron 60 SL | 7 - 30 |
| Metomil | Nudrin 90 SP, Lannate 90 SP, Methonex 90 SP, Kuik 90 SP, Metomil 90 SP | 3 - 14 |
| Terbufos | Agrofes 12 gr, Counter 10 gr, Foratex 10 gr, Terbugran 10 gr, Agroment Terbufos, Disefos | 60 |
| Paraquat | Rimaxone, Radex - D, Casaquat, Boa, Herbaxone, Gramoxone, Angloxone, Pilarxone, Bioquat, Preglone | --- |

¿Cómo calcular la Dosis Letal 50 (DL50) de un producto formulado?

La fórmula es la siguiente:

$$\text{DL50 producto formulado} = \frac{\text{DL50 producto técnico mg/kg} \times 100\%}{\text{\% del ingrediente activo en el producto formulado}}$$

Ejemplo: calcular la DL50 del producto formulado Clorpirifos 48% (EC).

El resultado es:

$$\text{DL50} = \frac{135 \text{ mg/kg} \times 100\%}{48\%} = 13,500 \text{ mg/kg}$$

DL50 = 281 mg/kg. Moderadamente peligroso

EL INTA NO RECOMIENDA EL USO DE ESTOS PRODUCTOS

| NOMBRES GENÉRICOS | NOMBRES COMERCIALES |
|---------------------|--|
| 2,4,5-T | Acido Triclorofenoiacético |
| Aldrin | Aldrin, Aldrex, Aldrite |
| Clordano | Clordano, Octachlor |
| Clordimeform | Clordimeform |
| DDT | Diclorodifeniltricloetano, DDT |
| Dibromocloropropano | Dibromocloropropano, DBCP, Nemagon, Fumazone |
| Dieldrin | Dieldrin, Octalox |
| Dinoseb y sales | Dinoseb, Premerge, Aretit, Fuosit |
| Dodecacloro | Declorano, Percloropentacloclodecano, Mirex |
| Endrin | Endrin |
| Etilen-bromuro | Dibromuro de Etileno, Etilen Bromuro, EDB |
| Etil Paration | Paration Etilico |
| Hexaclorobenceno | Hexaclorobenceno, HCB |
| Heptacloro | Heptacloro |
| Lindano | Hexaclorociclohexano, BHC, Lindano, Gamma-Col, Lintox |
| Pentaclorofenol | Pentaclorofenol |
| Metil Paration | Egidol 45 CS, Penncap-M, Metil Paration 48 EC, Metil Paration 80 |
| Metamidofos | Tamaron 60 SL, Turbo 60 SL, MTD 60 SL, Monitor 60 SL |
| Toxafeno | Toxafeno |

Históricamente el manejo de plagas en los cultivos se ha realizado con productos químicos, pero estos son caros y causan intoxicaciones al ambiente y a la salud.

Utilice productos de baja toxicidad, que no sean de uso restringido o prohibido. Fíjese en los colores de la etiqueta del envase como se indica a continuación.

ARMONIZACIÓN DE BANDAS TOXICOLÓGICAS A NIVEL DE CENTROAMERICA Y PANAMÁ

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  MUY TÓXICO IA EXTREMADAMENTE PELIGROSO |  TÓXICO IB ALTAMENTE PELIGROSO |  DAÑINO II MODERADAMENTE PELIGROSO |  CUIDADO III LIGERAMENTE PELIGROSO |  PRECAUCIÓN IV |
|--|--|--|---|---|

Escríbanos: oaiip@inta.gob.ni

Búsqenos: www.inta.gob.ni

Véanos en 

Hazte Fans en 

Síguenos en 



Visítenos: Contigo a la Estación V
de la Policía Nacional, Managua
Telf.: 2278-0471
2278-0373

NICARAGUA 2014
HACIENDO Patria!