



**Tema 7**  
**Control de la erosión hídrica**  
**1ª parte**



### Objetivos

Revisar las distintas técnicas para controlar la erosión hídrica de los suelos.





# Control de la erosión hídrica

## Medidas correctoras y estrategias



## Control de la erosión hídrica

Control de la erosión hídrica



Un río principal (río Uruguay; en Misiones, Argentina) y su afluyente ¿que leer de esta imagen?

Piénselo antes de seguir leyendo.

Las aguas del río principal son de color marrón, luego llevan arcillas en suspensión, luego estas aguas vienen de una cuenca con sus suelos erosionados. El color verde de las aguas del afluyente se deben a contaminación de restos orgánicos o sea vienen de una cuenca bien conservada.





### Estrategias

Control de la erosión hídrica

1. Incrementar la infiltración, disminuir la escorrentía y su recorrido

1. Proteger al suelo del impacto de las gotas de lluvia



Foto: USDA Natural Resources Conservation Services (NRCS)



## Estrategias

1. Proteger al suelo del impacto de las gotas de lluvia
2. Incrementar la infiltración, disminuir la escorrentía y su recorrido

Recubiertas  
vegetales



Manejo del suelo:  
estructuración  
rugosidad  
Vías de drenaje





# Control de la erosión hídrica

## Medidas correctoras

1. Agronómicas
2. Silvicultura y pastoreo
3. Laboreo del suelo
4. Mecánicas



# Control de la erosión hídrica

## Medidas correctoras

### 1. Agronómicas

2. Silvicultura y pastoreo

3. Laboreo del suelo

4. Mecánicas





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



¿De qué es este  
montón?





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Ahora está muy claro, es estiércol.

Al añadir estiércol al suelo conseguimos, además de aumentar su fertilidad, favorecer el desarrollo de la estructura y al formar estructura las partículas del suelo permanecerán unidas entre sí y presentará resistencia frente a la erosión.





## Medidas correctoras

### 1. Técnicas agronómicas

1.1. Fertilidad del suelo (abonado orgánico)

1.2. Rotación de cultivos

1.3. Cultivos de alta densidad

Silvicultura / pastoreo

Mecánicas

Agronómicas

Laboreo



# Beneficios de rotar los cultivos

- Se reduce la presión de **plagas y enfermedades**
- Las rotaciones mejoran la **estructura del suelo** ya que los diferentes cultivos tienen distintos sistemas radiculares que aportan beneficios al suelo
- Produce **diferentes cantidades y tipos de restos**
  - ◆ frágiles frente a resistentes
  - ◆ pequeños frente a grandes
  - ◆ con una relación C/N alta o baja
- Facilita el **manejo de los restos**
- Mejora el **reciclaje de los nutrientes**
- Varía las fechas de siembra, lo que facilita el manejo de las **malas hierbas**

Es preferible alternar **cereales con leguminosas**, ya que si se siembran cereales continuamente, habrá que abonar más para conseguir un rendimiento óptimo.

Según A. Martínez-Vilela





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



<http://www.fao.org/>



Diferente grado de recubrimiento del suelo según el tipo de cultivo.



## Medidas correctoras

Silvicultura / pastoreo

Mecánicas

Agronómicas

Laboreo

### 1. Técnicas agronómicas

1.1. Fertilidad del suelo (abonado orgánico)

1.2. Rotación de cultivos

1.3. Cultivos de alta densidad

1.4. Cultivos de protección





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



Agronómicas

Silvicultura / pastoreo

Laboreo Mecánicas

<http://www.yannarthusbertrand.com/>

15

El suelo de la parte de arriba de la imagen se encuentra muy bien protegido mientras que el de la zona inferior está expuesto a la erosión, este suelo no se puede dejar desnudo durante largos periodos y si se va a dejar en barbecho para que se recupere se ha de sembrar con un cultivo con el fin exclusivo de mantenerlo cubierto de vegetación.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Co este mismo fin en las cunetas de las carreteras se cubren los terraplenes con geotextiles.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



17

En esta imagen se está mostrando una técnica relativamente novedosa de protección del suelo frente a la erosión.





## Medidas correctoras

### 1. Técnicas agronómicas

1.1. Fertilidad del suelo (abonado orgánico)

1.2. Rotación de cultivos

1.3. Cultivos de alta densidad

1.4. Cultivos de protección

1.5. Retención de residuos

Silvicultura / pastoreo

Mecánicas

Agronómicas

Laboreo





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Efectivamente la retención de residuos sobre la superficie del suelo es una técnica totalmente eficaz para la protección del suelo. En el caso de la imagen anterior era un cultivo de maíz en el que en las calles se habían dejado los restos de la cosecha anterior y aquí se muestra una finca de árboles en terrazas en la que los restos de la plantación recubren la superficie (ojo a los posibles incendios)





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://www.fao.org/>

Y esta imagen ¿qué representa?





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

¿Y esta  
otra?





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



¿se habrá vuelto artista el agricultor de esta finca?





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo

Bonito resulta bien bonito, pero aquí parece que hay cierta lógica en la disposición del cultivo





## Medidas correctoras

### 1. Técnicas agronómicas

- 1.1. Fertilidad del suelo
- 1.2. Rotación de cultivos
- 1.3. Cultivos de alta densidad
- 1.4. Cultivos de protección
- 1.5. Retención de residuos

### 1.6. Cultivos en fajas





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



En vez de cultivar una parte de la finca y dejar en reposo (con una cultivo de protección) otra parte. Aquí se mezclan las dos intercalándose en franjas: una faja de cultivo (la amarilla) y otra faja de protección (la verde). Para que esta técnica sea efectiva es necesario disponer las fajas horizontalmente, de manera que el suelo que es erosionado en la franja de cultivo quede retenido en la faja inferior de protección (en las franjas de protección no sólo se protege al suelo que hay debajo sino que se retiene el suelo erosionado de la faja de cultivo).





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



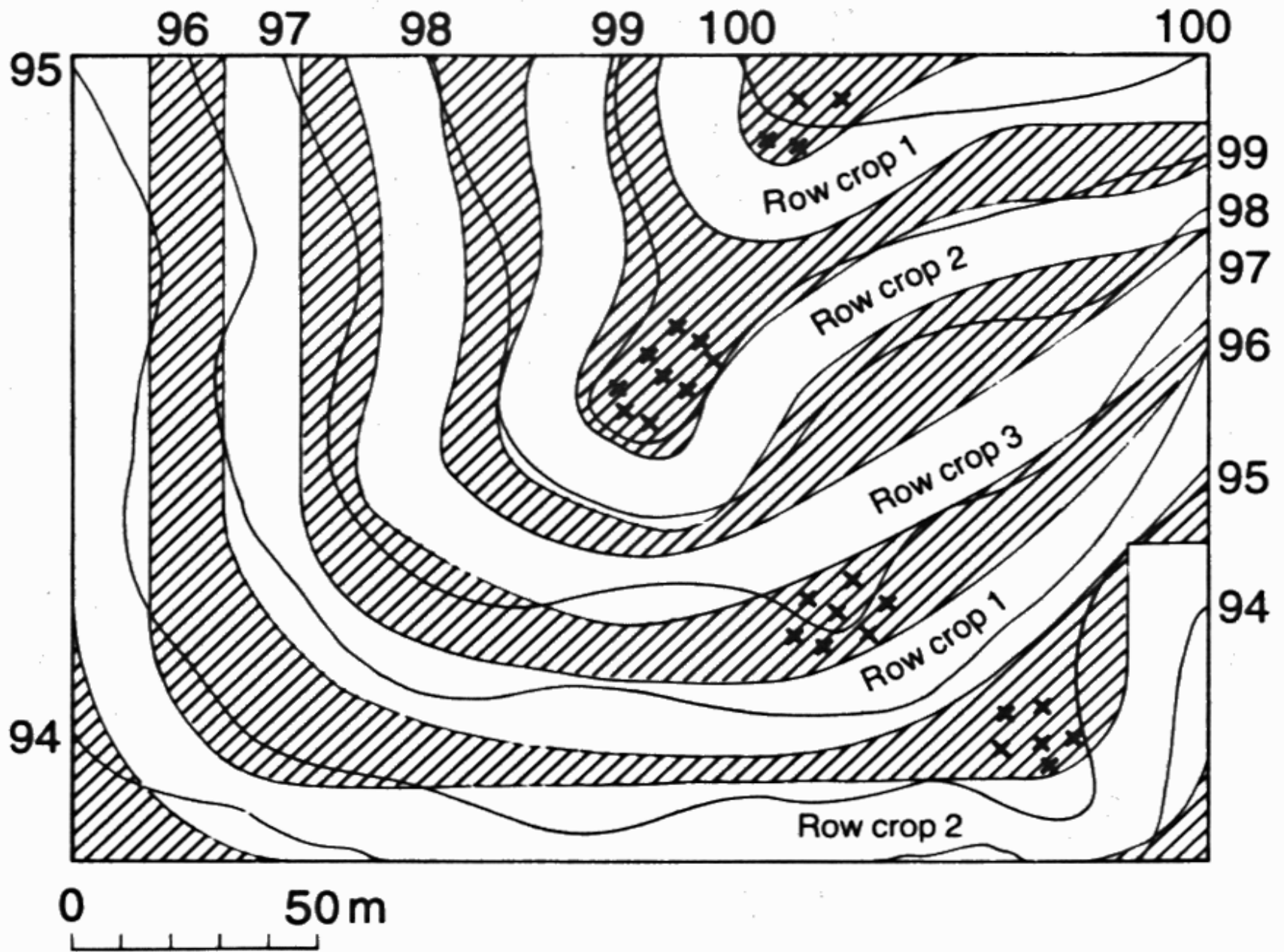
<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo Mecánicas

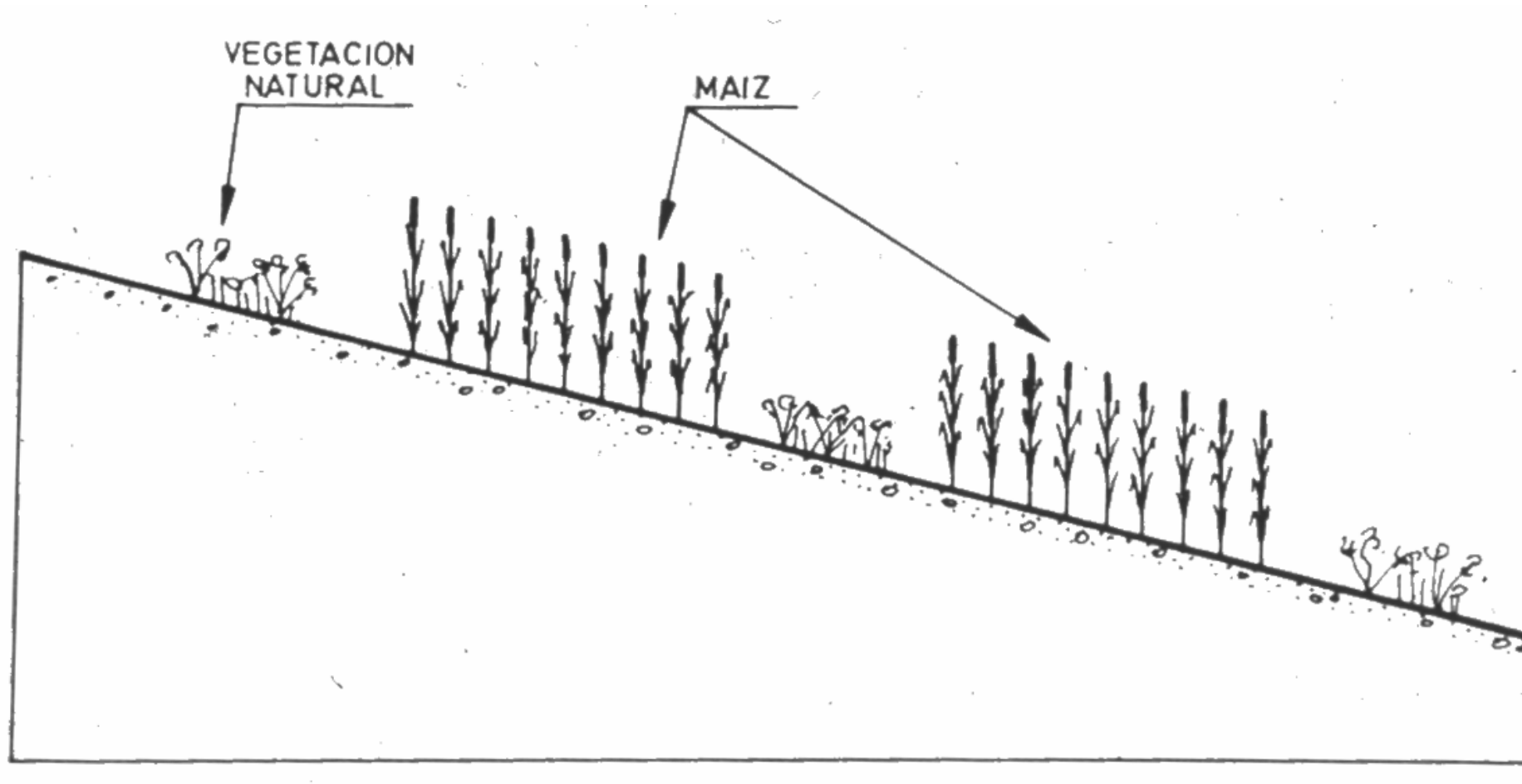


Esta técnica requiere de una planificación previa.



# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



<http://www.fao.org/>

32

El cultivo en fajas se utiliza en los “países civilizados” no solo en las laderas con pendientes sino también en los relieves muy suaves.





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://www.fao.org/>





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo

Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

1937



FAO, Bol. 50

Foto aérea de una zona de Pensilvania en el año 1937





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Estas dos fotografías de la misma zona agrícola de Pennsylvania, Estados Unidos, fueron tomadas d

FAO, Bol. 50

35

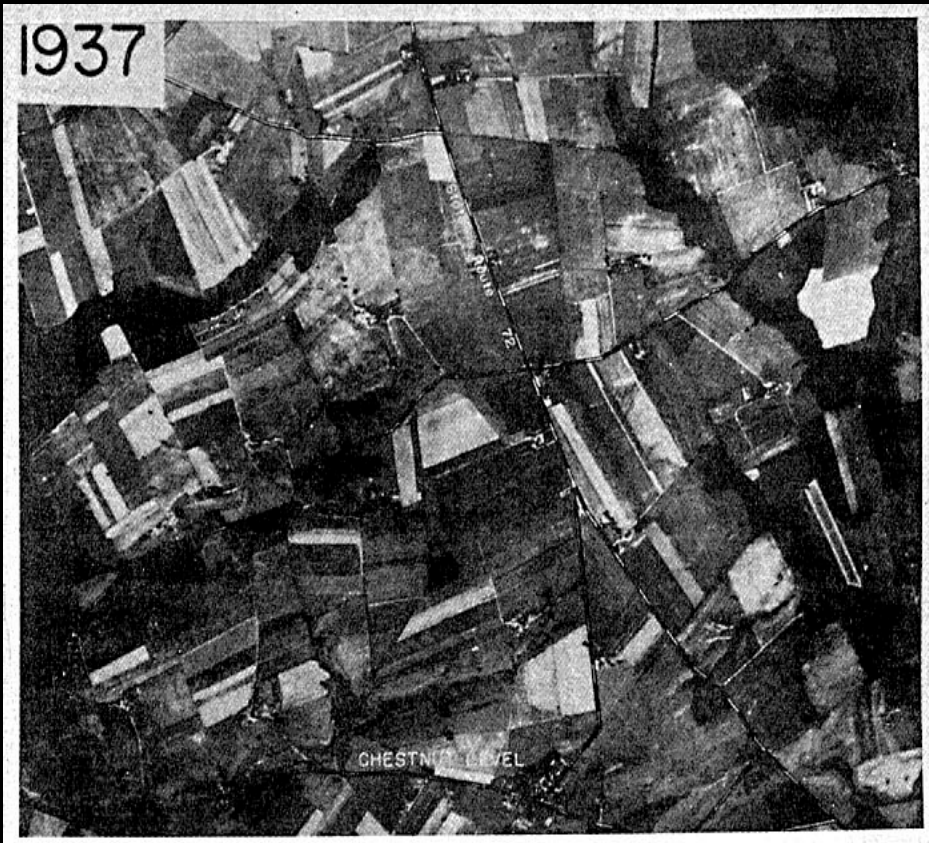
¡Y la misma zona en  
1977!





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



La explotación de estos suelos ha sufrido un cambio espectacular. Y como se trata de USA, el imperio del dólar, si se cultiva ahora en fajas es que se ha aumentado los rendimientos de las cosechas (al soportar menos erosión quedarán los suelos con mayor espesor y conservarán mejor los nutrientes y por tanto la producción será mayor)





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas

Silvicultura / pastoreo



En este viñedo húngaro se está aplicando un proyecto europeo de conservación de suelos.  
En esta parcela se ha mantenido el suelo desnudo.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



En esta otra el suelo se ha cubierto con hierba





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



39

La parcela de la izquierda presenta las calles recubiertas de paja mientras que a la derecha se han dejado desnudas.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Como la finca no producía suficientes restos se adquirieron fardos de paja.

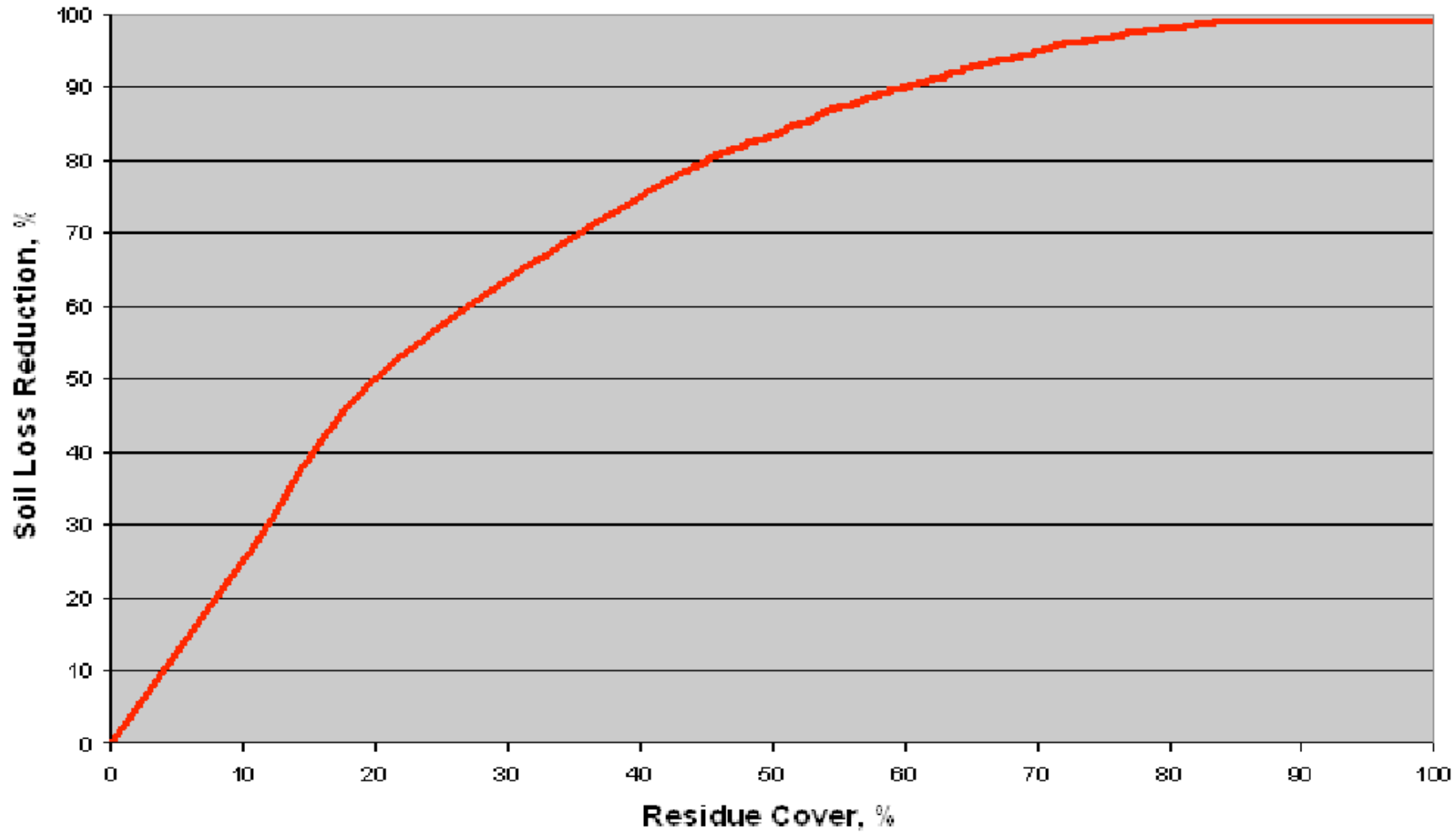




# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo

Effect of residue cover on soil erosion



Los resultados mostraron una reducción de la erosión de 100 veces en el suelo cubierto (tanto de paja como de hierba).





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto. M. Pastor

Esta técnica es muy adecuada, diríamos mejor, obligatoria para el cultivo de los olivares





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto. M. Pastor

Cubierta vegetal de especies autóctonas





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto. M. Pastor

Cubierta vegetal de restos de podas





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto: M. Pastor

Cubierta vegetal de restos de podas triturados





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



¿Qué nos puede interesar de este paisaje?





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas

Silvicultura / pastoreo



Foto. E. Ortega

Aquí ya sí lo vemos





Silvicultura / pastoreo

Laboreo Mecánicas

Agronómicas

## 2. T. silvicultura y pastoreo

### 2.1. Reforestación

### 2.2. Revegetación

### 2.3. Control del pastoreo





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo Mecánicas

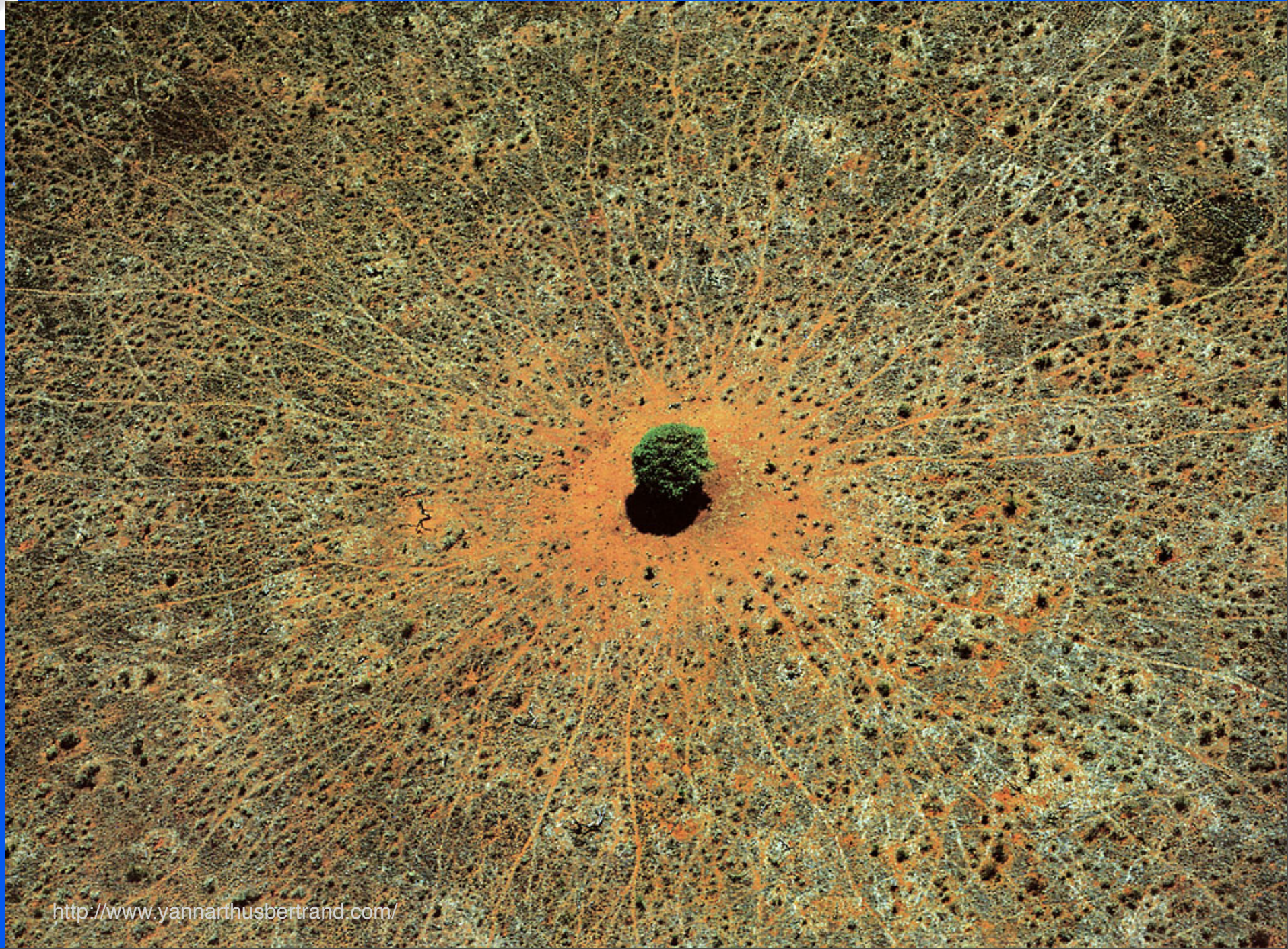






# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo Mecánicas



<http://www.yannarthusbertrand.com/>





## 3. T. laboreo del suelo

### 3.1. Laboreo en contorno

Según líneas horizontales (curvas a nivel)





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas Silvicultura / pastoreo  
Laboreo Mecánicas



<http://www.yannarthusbertrand.com/>





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Culture de thé dans la province de Corrientes, Argentine. (S 27°50' O 56°01')  
<http://www.yannarthusbertrand.org>





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

El laboreo se adapta al terreno





# 7. Erosión hídrica: control







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



S.S. Batlle 1984

Esta laboreo tan lógico es tan poco frecuente en España que tengo que recurrir a la imagen de un libro.





## 7. Erosión hídrica: control



Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

Foto: J. Fenández

Una finca de Brasil, con suelos muy arenosos, propensos a la erosión, se protegen con el laboreo en contorno.





# 7. Erosión hídrica: control



Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

Foto: J. Fenández





## 7. Erosión hídrica: control

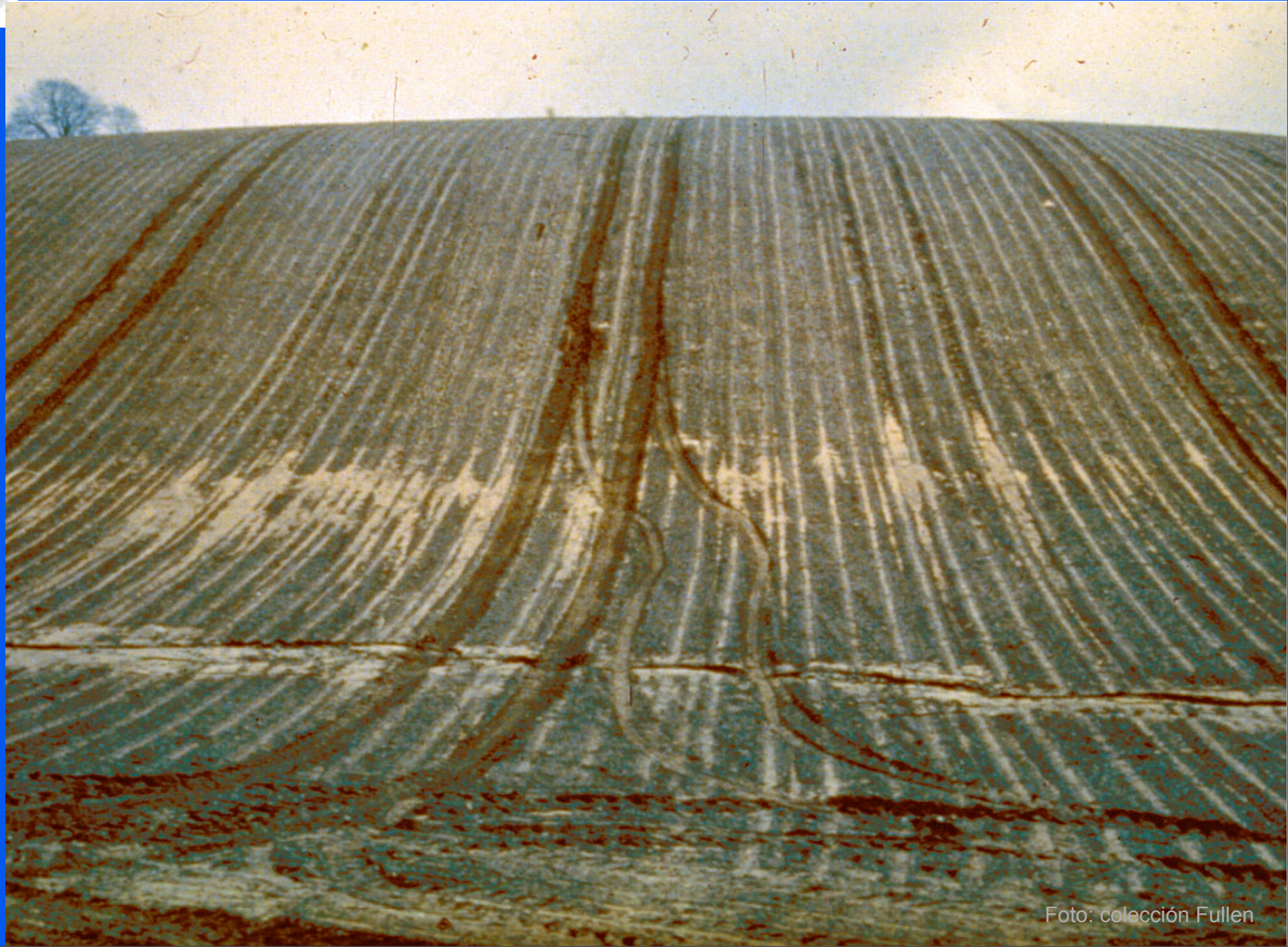


Foto: colección Fullen

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

¡En España se labra así! Se coloca el tractor en lo alto y se deja caer. Forman “autopistas de erosión”. Con fuertes pendientes





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto: colección Fullen

o con pendientes suaves ¡siempre a favor de la pendiente! ¡Para favorecer la circulación del agua! ¡Para que coja mucha velocidad y pueda arrastra mucho suelo!





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



y aquí tenemos al responsable en plena faena ¡pendiente abajo!



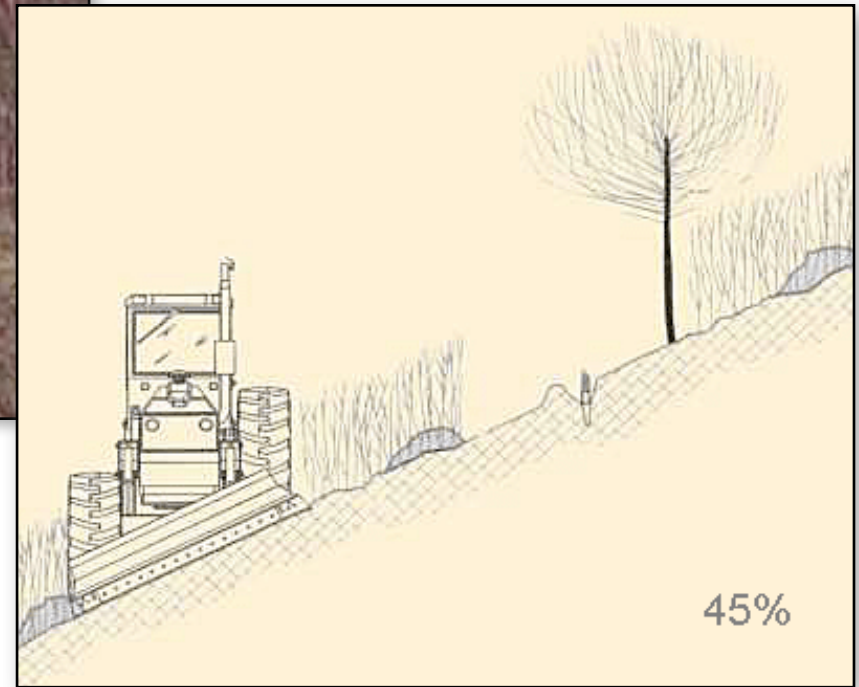


# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Imágenes de procedencia desconocida



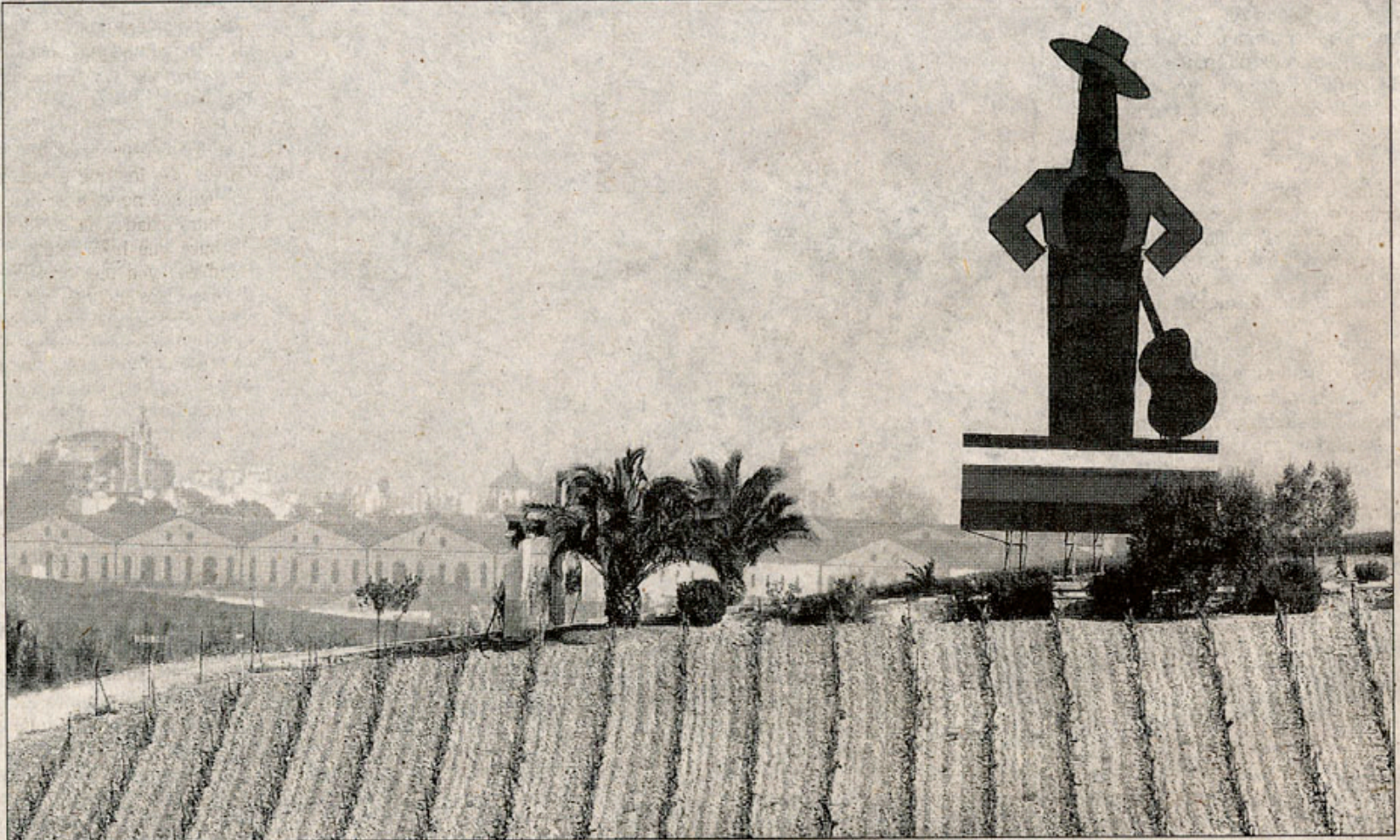
Los agricultores se defienden diciendo que si labran una ladera en dirección horizontal existe el peligro de que vuelque el tractor. Pero esto sólo sucede en las pendientes fuertes en las que no se debe cultivar el suelo si no se toman otras medidas mucho más protectoras de la erosión (como son las terrazas). Si se empeñan en labrar en pendientes fuertes existen tractores adecuados como el de la imagen (también suelen decir que si labran en surcos horizontales no se elimina el exceso de agua, se le encharcan los suelos y se les pudren las raíces ¡pues diseñen canales de drenaje!).





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Una panorámica del marco de Jerez: viñas alineadas en primer plano, cascos de bodega en segundo plano y el contorno de la ciudad al fondo. / J. F. FERRER

## JEREZ

# LO QUE QUEDA DEL SEÑORITO

LUIS M. FUENTES

Jerez es el reino de los toros eternos y los caballos como mayordomos, del vino sagrado y la

personas, de la calidad de vida, no puede ser un mercado para enriquecer a unos cuantos; además, muchos sólo van por la subvención, que es el PER del los ricos: el 80 por ciento de las subvenciones se lo

comieran en el suelo». Eran los años 60. «Del señorito queda un vestigio sin ninguna relevancia, el señorito desapareció en cuanto se dio cuenta de que tenía que trabajar para vivir», explica el escritor jerezano

galerías oxonienses, mientras sus hijos empezaban a entender que convenía más hacerse abogado o maestro. Antonio Burgos cuenta lo que, según el fallecido rejoneador Agustín García Mier, comentaba el betunero que entraba al casino Lebrero, uno de sus

La ignorancia llega a anunciarse a esta bodega de Jerez con esta "aterradora" imagen para cualquiera que se preocupe medianamente del medio ambiente (podría ser muy adecuado que entrara a trabajar en Greenpeace un edafólogo y les hiciese ver lo anecdótico que resultan sus llamativas campañas ecologistas frente a lo que representa la sistemática pérdida de suelo que está soportando la gran mayoría del territorio español sin que nadie haga nada en la práctica para evitarlo y se limiten a algún que otro discursito para salir en el telediario).





BOE núm. 12

Sábado 13 enero 2001

1587

## MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

**940**

*REAL DECRETO 4/2001, de 12 de enero, por el que se establece un régimen de ayudas a la utilización de métodos de producción agraria compatibles con el medio ambiente.*

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas





## Artículo 2. *Objetivos.*

Se pretenden alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos, todos ellos encaminados a corregir los problemas de carácter agroambiental con los que se enfrentan las explotaciones agrarias españolas y el territorio agrícola afectado por las mismas:

- a) Utilización racional del uso del agua y mejora de su calidad.
- b) Lucha contra la erosión y mejora de la estructura y fertilidad de los suelos agrícolas.
- c) Prevención de riesgos naturales y mejor utilización de los espacios rurales.
- d) Protección de la biodiversidad y los paisajes agrarios.

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas





## Buenas prácticas agrarias habituales

Las buenas prácticas agrarias habituales que deberán respetarse son las siguientes:

1. Conservación del suelo como recurso natural básico y lucha contra la erosión:

a) Laboreo:

El laboreo de los suelos españoles es una de las prácticas más problemáticas desde el punto de vista agroambiental y precisa, más que ninguna otra, que se establezcan normas para que no suponga un perjuicio más que un beneficio para los ecosistemas. La mecanización del campo y la aparición de máquinas cada más grandes y potentes han originado, en muchos casos, graves problemas de erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, paliados con frecuencia por el incremento de otros «inputs»: abonos, semillas, etc.

Por tal motivo, el control de la erosión y de las pérdidas de textura y estructura de los suelos será el principal empeño que se acometa con las medidas agroambientales:





Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas

2.º «Prohibición del laboreo convencional a favor de pendiente». En un país como España, donde la erosión de sus suelos es el problema agroambiental más grave contra el que hay que luchar, se establece como buena práctica agrícola de manera obligatoria para todas las parcelas agrícolas que se acojan a las medidas agroambientales.

¡BIEN!, ¡BIEN!, ¡BIEN!, ¡...! Ya era hora

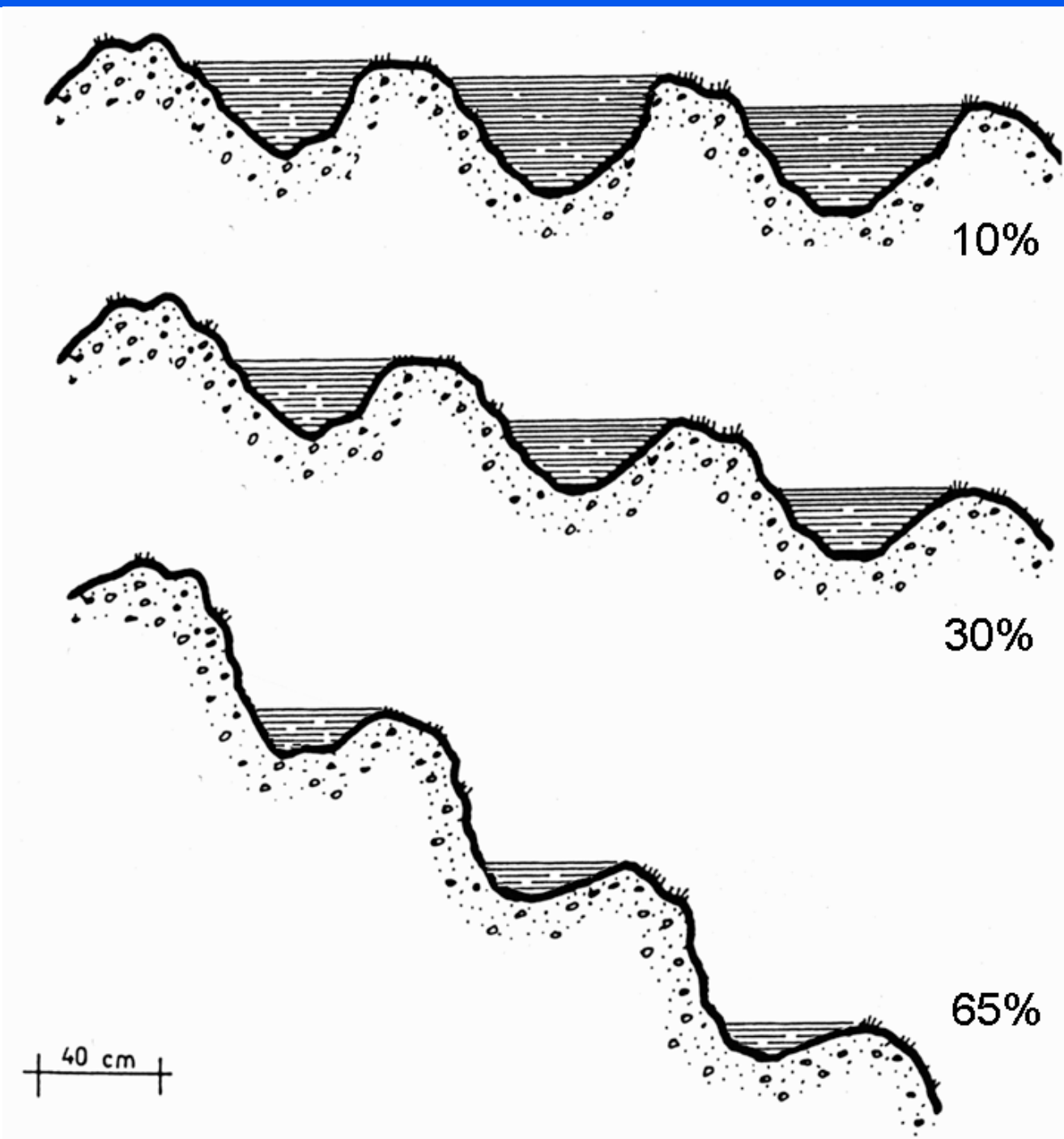
Pero no es una ley de obligado cumplimiento, sólo se trata de un requisito a cumplir si se quiere optar a la subvenciones agrícolas. Algo es algo, no está mal para empezar (empezar a que el gobierno se preocupe de la erosión del suelo ¡en el siglo XXI!). De cualquier manera en la agricultura española las subvenciones están muy generalizadas, sin embargo cuando salimos al campo el laboreo en contorno es prácticamente inexistente ¿una cosa es la norma y otra su cumplimiento?





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Pero el cultivo en contorno no es la panacea. Es útil para pendientes suaves pues cuando la ladera se va inclinando la capacidad de retención de agua en los surcos va disminuyendo drásticamente.





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Cultivo a nivel en unas fincas de olivar en los alrededores de Granada (los olivos parecen más frondosos en el cultivo a nivel -menos pérdidas de suelo-, a pesar que lógicamente puede tratarse de una plantación más joven que las colindantes que siguen el sistema tradicional de la malla cuadrada)





## 3. T. laboreo del suelo

### 3.1. Laboreo en contorno

### 3.2. No laboreo

## ¿Por qué labra el agricultor?

1. Eliminar malas hierbas
2. Airear el suelo
3. Reducir la compactación
4. Aumentar la infiltración del agua
5. Incorporar los fertilizantes y plaguicidas

¿Pero para qué labran los agricultores? No será por gusto de trabajar y gastar tiempo y dinero.

Pues lo hacen para preparar un lecho de siembra adecuado que permita una buena germinación, manejar los restos de la cosecha anterior, mezclar los fitosanitarios, romper la costra de golpeo, ...





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Pero antes lo hacían con el arado romano, que simplemente arañaba superficialmente el suelo.





## 7. Erosión hídrica: control



Foto: M. Pastor

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

y lo hacía un hombre y unas mulas (poco peso)





## 7. Erosión hídrica: control



Foto. E. Ortega

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo

Pero ahora llega “la modernidad”, la maquinaria cada vez más potente (¡y más pesada!) y el arado de vertedera “terrorífica arma” que es la responsable del lamentable estado de degradación de los suelos en el mundo.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto. E. Ortega

75

El arado de vertedera invierte el suelo, entierra las “malas hierbas” (¡mala denominación! son sólo “malas” por que no son queridas por el agricultor). Al invertir saca a la superficie los horizontes subsuperficiales que estaban protegidos de la meteorización por la capa de suelo que los enterraban, el aire acelera su transformación (oxidación), los rayos de sol los calienta y la materia orgánica se mineraliza. Al perderse la materia orgánica (además de perder fertilidad) se destruye la estructura, el suelo se vuelve pulverulento y es fácilmente erosionado por el agua y por el viento. ¡ESTO ES LO QUE PROVOCA LA VERTEDERA!





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor

Pero la maquinaria va “mejorando”, en vez de un sólo arado aparece el múltiple ¡!.





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto. E. Ortega





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo Mecánicas



Foto: M. Pastor

Ahora rodillos  
¡!





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor

¡ Y hasta  
vibradores !





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor

Al final el suelo ha perdido toda su estructura porosa y se transforma en un material apelmazado y fraccionado en trocitos (cómo si fuera una roca)





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: R. Ortiz

¡Nuevas  
técnicas!





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: R. Ortiz

Y cada vez el suelo más  
degradado





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto. E. Ortega

86

Y ahora, ¿por que no? a nivelar la finca ¡que se quede llanita!





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



87

Pues ya puestos sólo faltaría que llamaran a esta empresa para que le deje el suelo bonito (¡tengo mi finca sin una mota de polvo!)





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas

¡Estos lo dejan  
radiante!





## 3. T. laboreo del suelo

### Efectos negativos del arado

1. Mineralización de la materia orgánica
2. Degradación de la estructura del suelo
3. Compactación subsuperficial
4. Pérdida de agua útil
5. Aumento de la erosión del suelo

**No laboreo!**  
  
corregido  
  
no corregido  
  
corregido  
  
dramática  
  
corregido

Bueno pues algunos agricultores sensibles dijeron si tan malo es el arado vamos a cultivar nuestros campo sin arar.¿ Pero que ocurre entonces?

Pues algunos de los efectos negativos del arado se superan pero no todos pues al permanecer el suelo desnudo durante parte del año se va a producir la costra de golpeo con efectos muy negativos para los futuros cultivos. La superficie del suelo se sella, no hay erosión pero tampoco se infiltra el agua de lluvia.





## 3. T. laboreo del suelo

3.1. Laboreo en contorno

3.2. No laboreo

3.3. Laboreo mínimo





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: M. Pastor





## 7. Erosión hídrica: control

- El laboreo mínimo es una buena opción para aquellos agricultores que insisten en labrar:
  - ◆ controla la compactación
  - ◆ prepara el lecho de siembra
  - ◆ sólo se dan 1 ó 2 pases de labor
  - ◆ reduce los costes operacionales
  - ◆ minimiza el impacto del laboreo en el suelo



Según A. Martínez-Vilela





Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas

## 3. T. laboreo del suelo

### Efectos negativos del arado

1. Mineralización de la materia orgánica
2. Degradación de la estructura del suelo
3. Compactación subsuperficial
4. Pérdida de agua útil
5. Aumento de la erosión del suelo

No laboreo!

corregido

no corregido

corregido

dramática

corregido

Laboreo mínimo!

corregido

corregido

corregido

corregido

no corregido





## 3. T. laboreo del suelo

3.1. Laboreo en contorno

3.2. Laboreo mínimo

3.3. No laboreo

## 3.4. Laboreo conservacionista





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



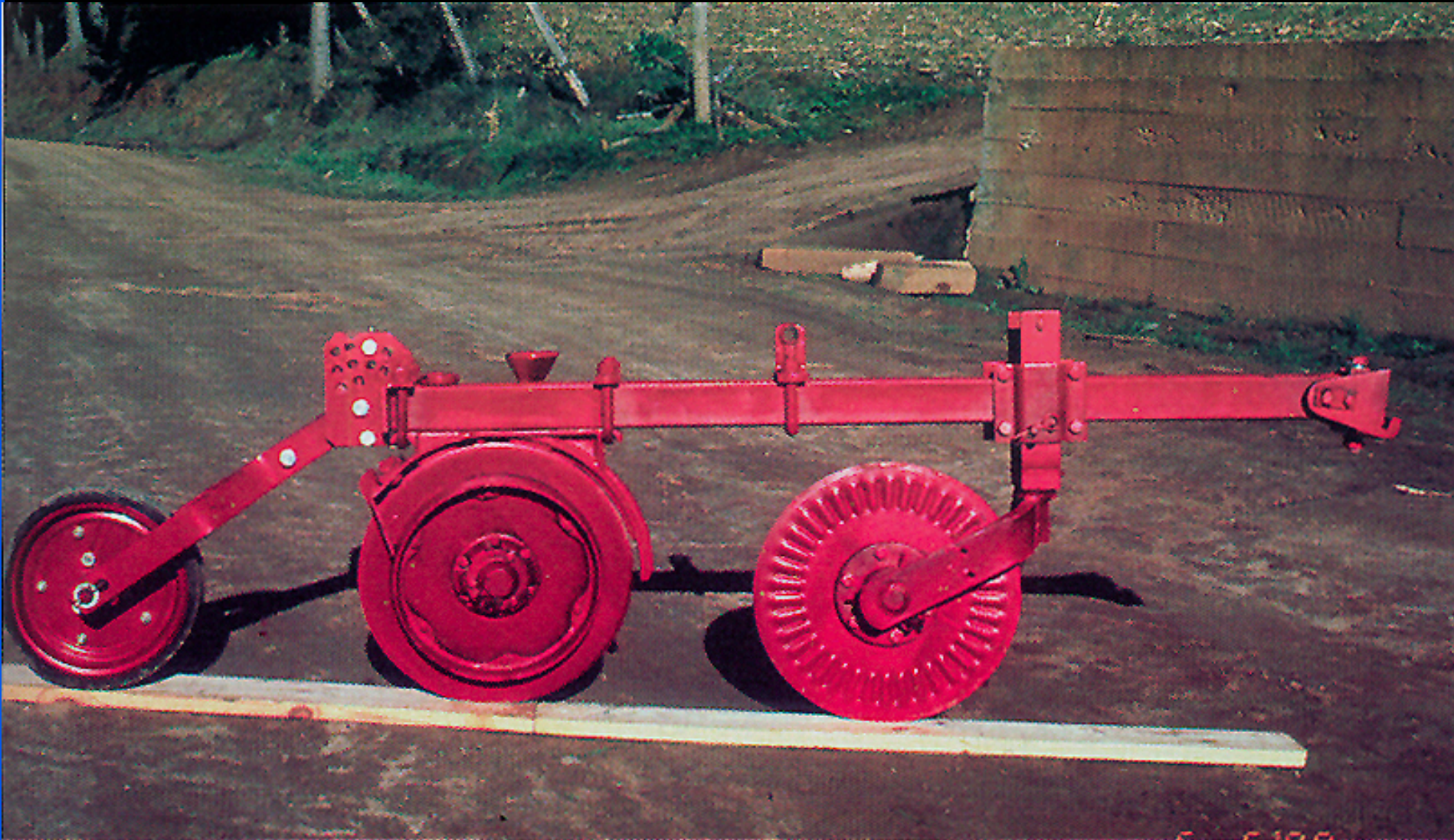
<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

El laboreo de conservación o Agricultura de Conservación o Siembra Directa persigue pasar el mínimo de veces con la maquinaria y sembrar directamente sobre los restos de la cosecha anterior que recubren la superficie del suelo. Es una técnica realmente importante y le dedicaremos un capítulo aparte.





## 7. Erosión hídrica: control



<http://www.fao.org/>

Para utilizar la Agricultura de Conservación se ha de emplear una maquinaria especializada que se describirá en el siguiente tema.





## 7. Erosión hídrica: control



Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

En este campo se ha hecho Agricultura de Conservación.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

¿Y aquí que se ha  
hecho?





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

100

¿Y aquí ?  
Parece claro, ¡vías de drenaje! Con vegetación para frenar la velocidad de circulación de agua y evitar que se erosionen los canales.





## 4. Técnicas mecánicas

movilizaciones, construcciones, estructuras

### 4.1. Vías de drenaje





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



102

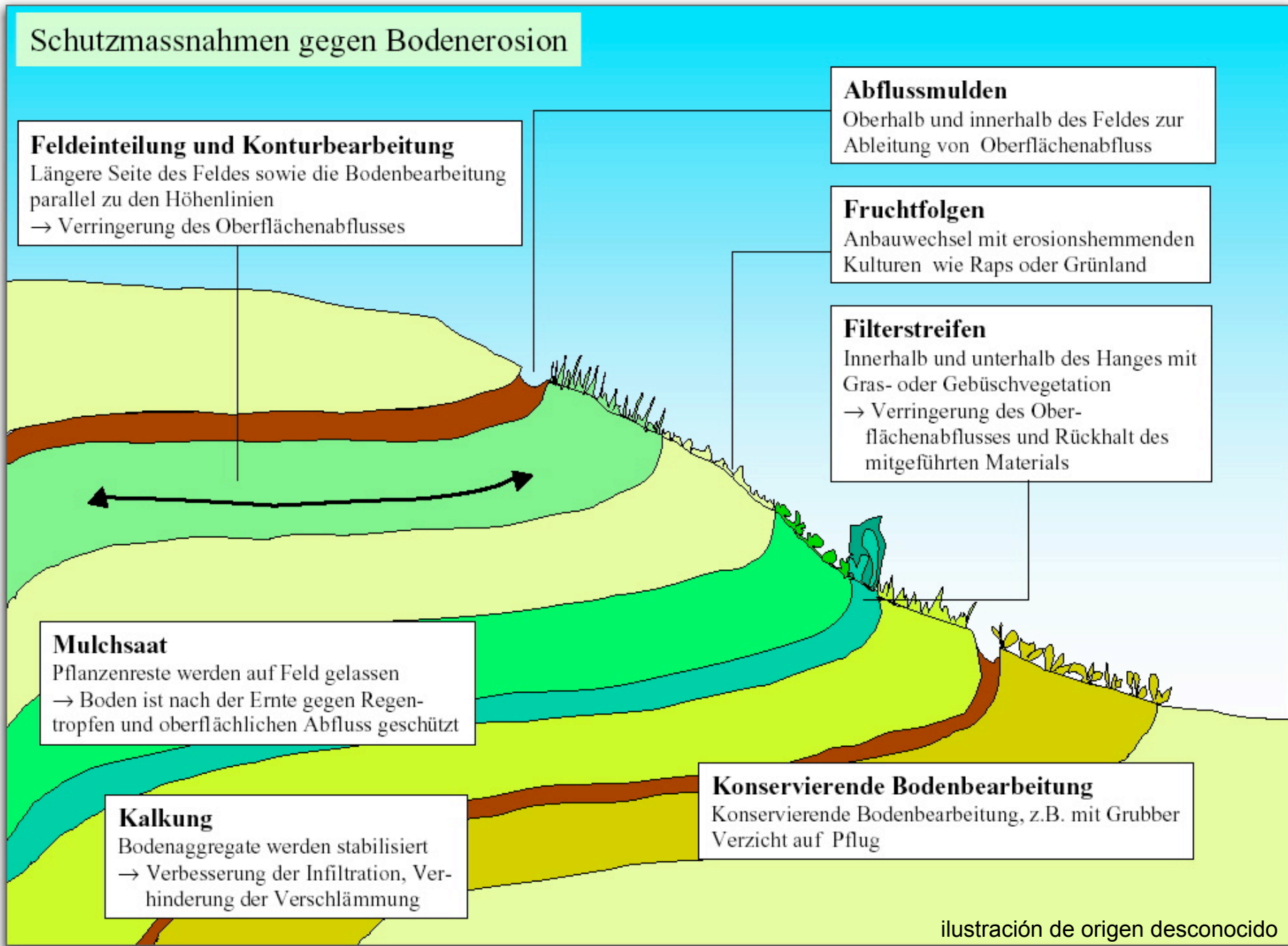
vías de drenaje en las carreteras y caminos





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Cultivo de fajas con vías de drenaje.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



foto: colección Fullen

Terrazas con vías de drenaje





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

vía de drenaje que está empezando a erosionarse y se han colocado palos como freno a la circulación del agua.





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo

<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

108

Las fajas de cultivo y las de protección han de ir cambiando de posición con el tiempo, pues sino el relieve se escalonaría.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



109

Proyecto subvencionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para protección frente a la erosión de los suelos en las Marismas del Guadalquivir al Norte del Coto de Doñana, en la zona de la Venta del Cruce.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas Silvicultura / pastoreo

Laboreo Mecánicas



Se rellena el canal de drenaje con piedras para protegerlo de la erosión





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





## 4. Técnicas mecánicas

### 4.1. Vías de drenaje

### 4.2. Terrazas

#### 4.2.1 Escalonadas

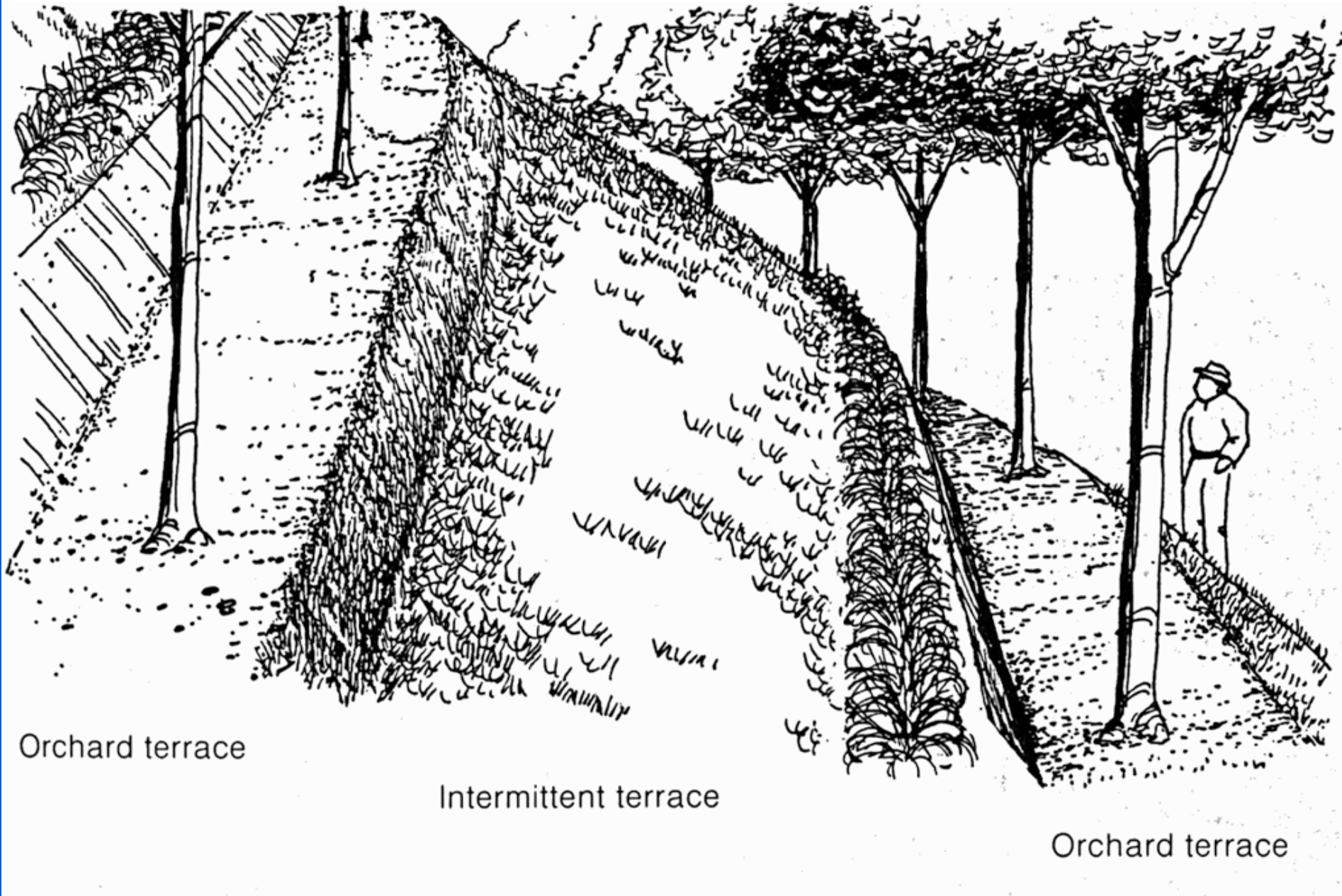
Las técnicas más efectivas pero implican grandes movilizaciones de tierra





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Se siembra, normalmente árboles, en los escalones horizontales. Van acompañadas de canales de drenaje. La erosión en el cultivo es prácticamente nula (se acorta la longitud y se reduce casi a cero la inclinación) y sólo hay que proteger a los escarpes inclinados (fuertemente) entre los escalones horizontales.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto de autor desconocido

Escarpes muy inclinados y sin protección en las terrazas. Estas terrazas escalonadas se les llama también terrazas granadinas.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Típicamente en las terrazas granadinas se plantan árboles.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto: C. R. Rodríguez

Control de la erosión en los escarpes.





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto:de autor desconocido

Escarpes bien protegidos con  
vegetación.





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto de autor desconocido

A veces se  
siembran





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



120

Estas terrazas so típicas de Asia.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



portada de la revista Science

¿Nos vamos de turismo rural a esta casita?. Bueno pues no, no hay coberturas de móviles ni de televisión ¿pero no puedes pasar de estas cosas ni un fin de semana?.

Los ecologistas están en contra de estas terrazas porque dicen afean el paisaje ¿estaremos de acuerdo con ellos?





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



Foto de autor desconocido





# 7. Erosión hídrica: control

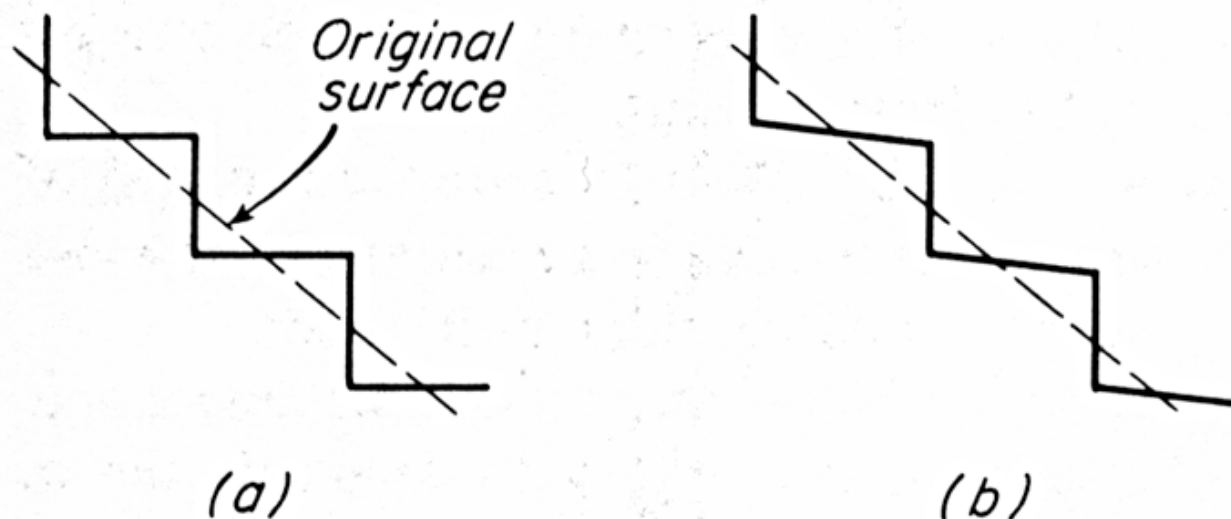
Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



foto: colección Fullen

Las antiguas terrazas escalonadas tenían muros de piedra.





**Figure 10.7** Types of bench terraces

(a) Level bench (b) Outward-sloping bench (c) Inward-sloping (or reverse-slope) bench (d) Step terraces (e) Irrigation terraces

Los escalones pueden tener una pequeña inclinación. Si están inclinados hacia el interior (imagen a) es para recoger el agua de lluvia en un canal de drenaje; si lo hacen al exterior es para que el agua riegue los escalones inferiores a partir de los superiores.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



foto: M. Simón

Las espectaculares terrazas andinas del Machu Pichu estaban construidas con muros de piedra. En Europa, en el sur de Francia se citan terrazas construidas por los fenicios.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



foto: M. Simón

Las terrazas andinas del Machu Pichu contenían en su interior canales de piedras.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



foto: M. Simón

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

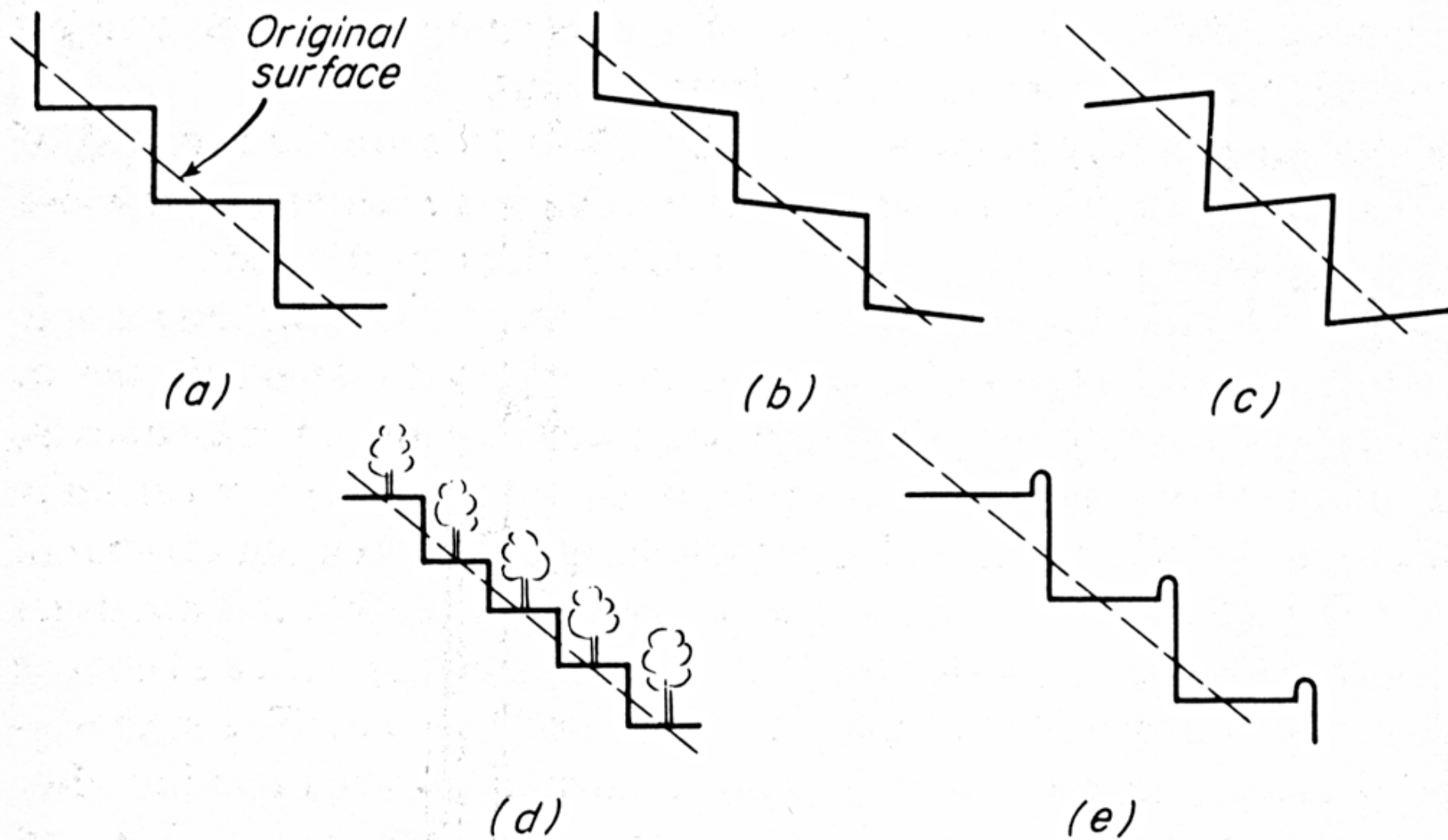
Las terrazas andinas del Machu Picchu estaban inclinadas hacia el exterior para regar las superiores y que el agua vaya a las inferiores





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



**Figure 10.7** Types of bench terraces

(a) Level bench (b) Outward-sloping bench (c) Inward-sloping (or reverse-slope) bench (d) Step terraces (e) Irrigation terraces

Distintos tipos de escalones en estas terrazas.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



Terrazas con reborde en el filo (obsérvese como en las terrazas que no presentan cultivo en el momento de la toma de la foto el suelo es de color muy oscuro (no está degradado)).





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

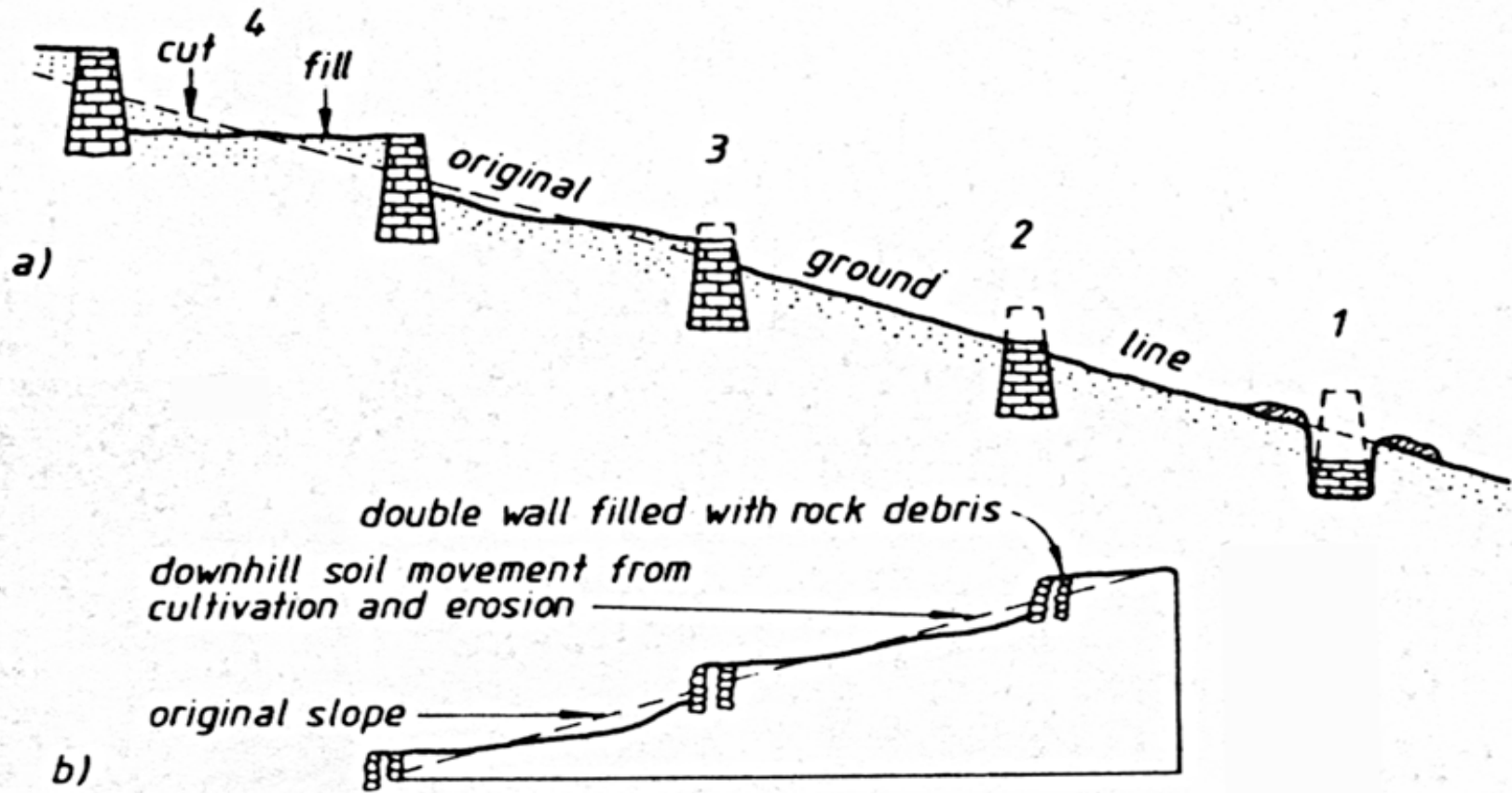
Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







# 7. Erosión hídrica: control



**Figure 10.13** Examples of progressive formation of bench terraces  
(a) Puerto Rico (USDA-SCS 1941)  
1 Trench excavation made  
2 Initial masonry completed and trench back filled  
3 Bench starts to form and wall raised  
4 Completed bench terrace  
(b) Venezuela (WILLIAMS and WALTER 1987)

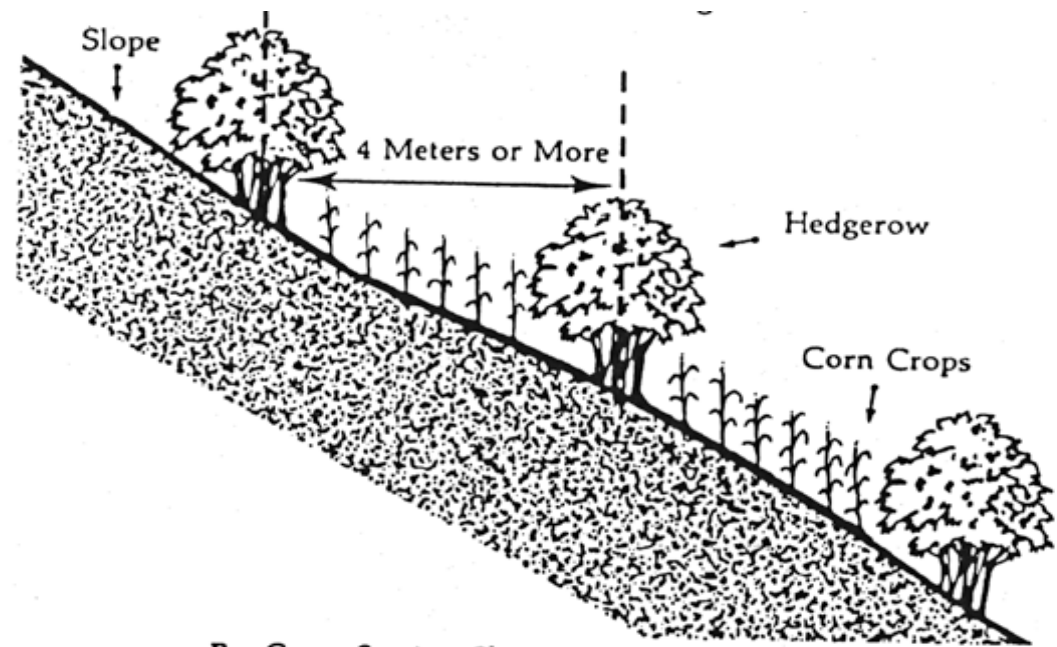
Se puede favorecer la formación espontánea de estas terrazas construyendo sólo unos muros escalonados en la ladera y es la propia erosión del suelo la que va con el tiempo nivelando el espacio entre los muros.



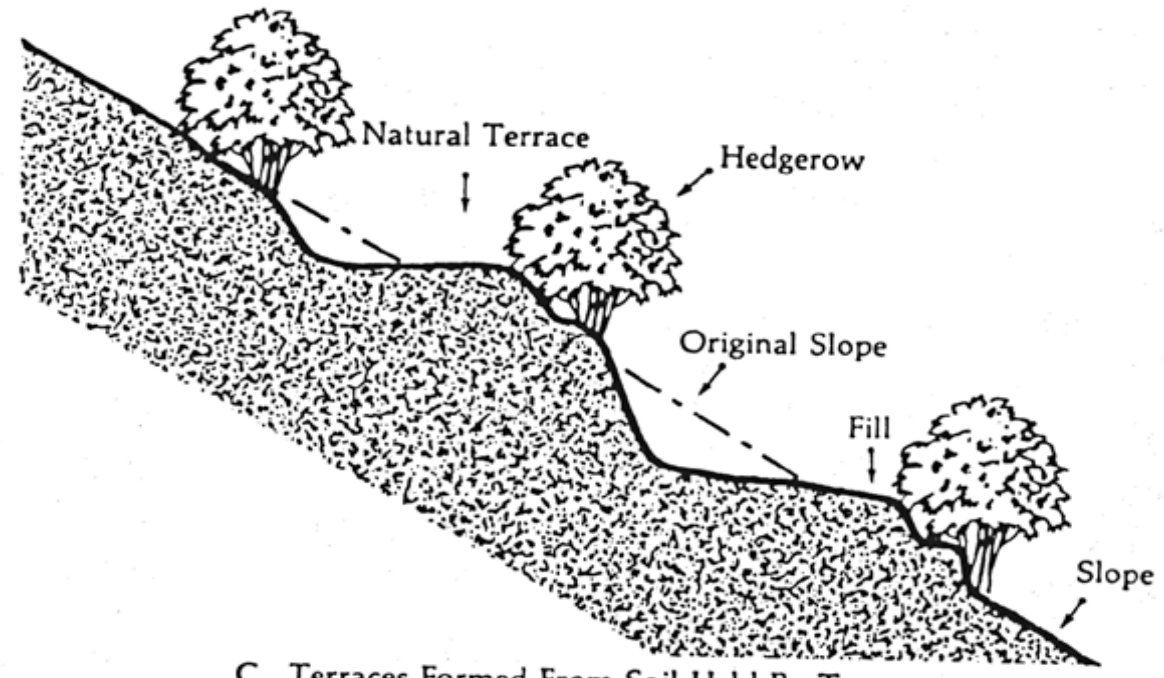


# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



B. Cross-Section Showing Vertical Arrangement.



C. Terraces Formed From Soil Held By Trees.

Incluso con hileras de cultivos y árboles se puede favorecer la formación espontánea de las terrazas.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



foto: colección Fullen

Formación de terrazas con el mínimo esfuerzo.

Colocando las piedras en vez de en montones según líneas horizontales se puede aterrazar el terreno.





## 7. Erosión hídrica: control

### Burkina Faso-Special Programme for Soil and Water Conservation and Agroforestry in the Central Plateau



Youngsters arranging a stone 'diguette', a technique to combat soil erosion, in the Zon village, near Bourganza in the Kangoussi province.

FAO-UNESCO

Farmers weeding millet in the Ouro village, near Ouahigouya. Note stone 'diguettes', a technique to combat soil erosion.

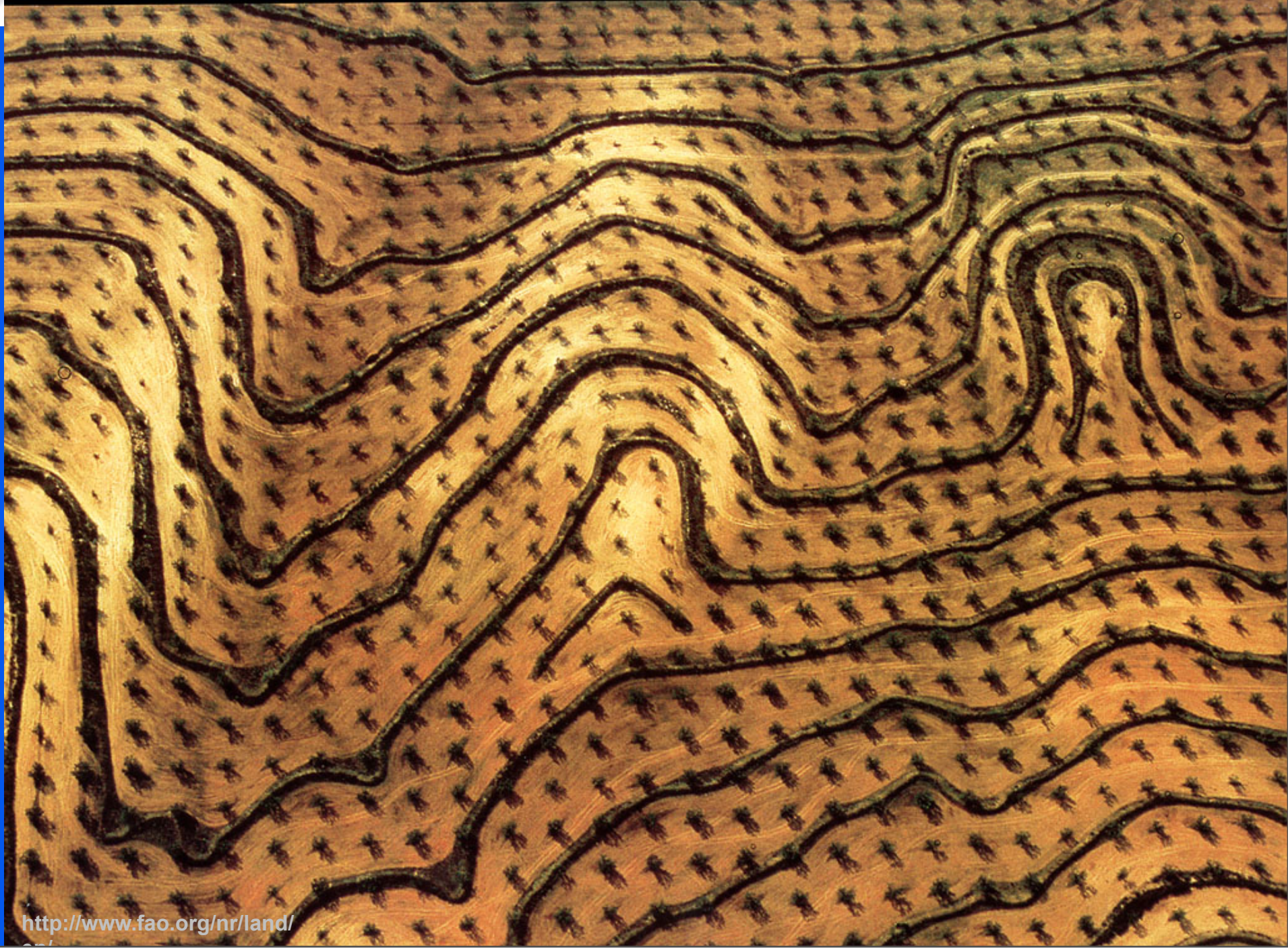






# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



<http://www.fao.org/nr/land/>

Y esta bella imagen aérea constituye un innovador ejemplo de protección del suelo en un olivar (¿?) de Argelia en el que conservando la clásica disposición en malla cuadrada de los olivos se ha construido unas líneas de resalte que obstaculizan la circulación superficial (nótese el bajo desarrollo de los árboles en las áreas amarillas, zonas de máxima erosión posiblemente con altos contenidos en carbonatos).





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



136

A veces las terrazas son mas anchas y no siguen fielmente la topografía, se habla entonces de paratas





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



137

Y si son mucho mas anchas se las denomina bancales. Estos bancales predominan en el paisaje de la Alpujarra granadina.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

Bancales y  
terrazas





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Los bancales representan un gran impacto visual en el paisaje pero previenen eficazmente al suelo de la erosión (comparece la posible erosión del suelo del bancal -zona delantera de la foto- con el suelo no abancalado del fondo).





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



141

En toda la costa granadina y almeriense es muy frecuente encontrar amplias zonas de terrazas abandonadas.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



Foto:de autor desconocido

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

Si las terrazas se abandonan frecuentemente provocan erosiones mcho más fuertes que las zonas colidantes.





## 4. Técnicas mecánicas

### 4.1. Vías de drenaje

## 4.2. Terrazas

### 4.2.1 Escalonadas

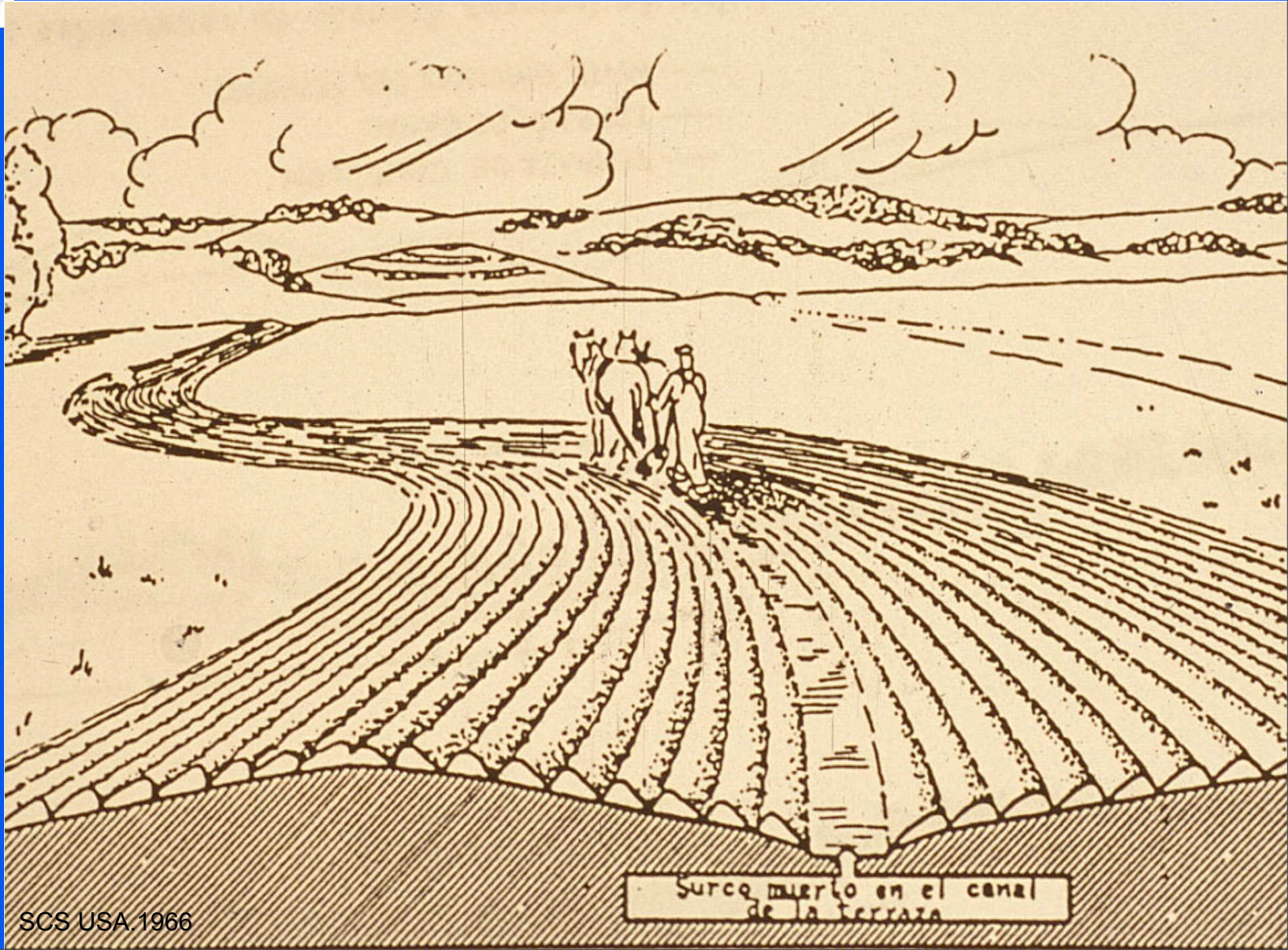
### 4.2.2 Americanas





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



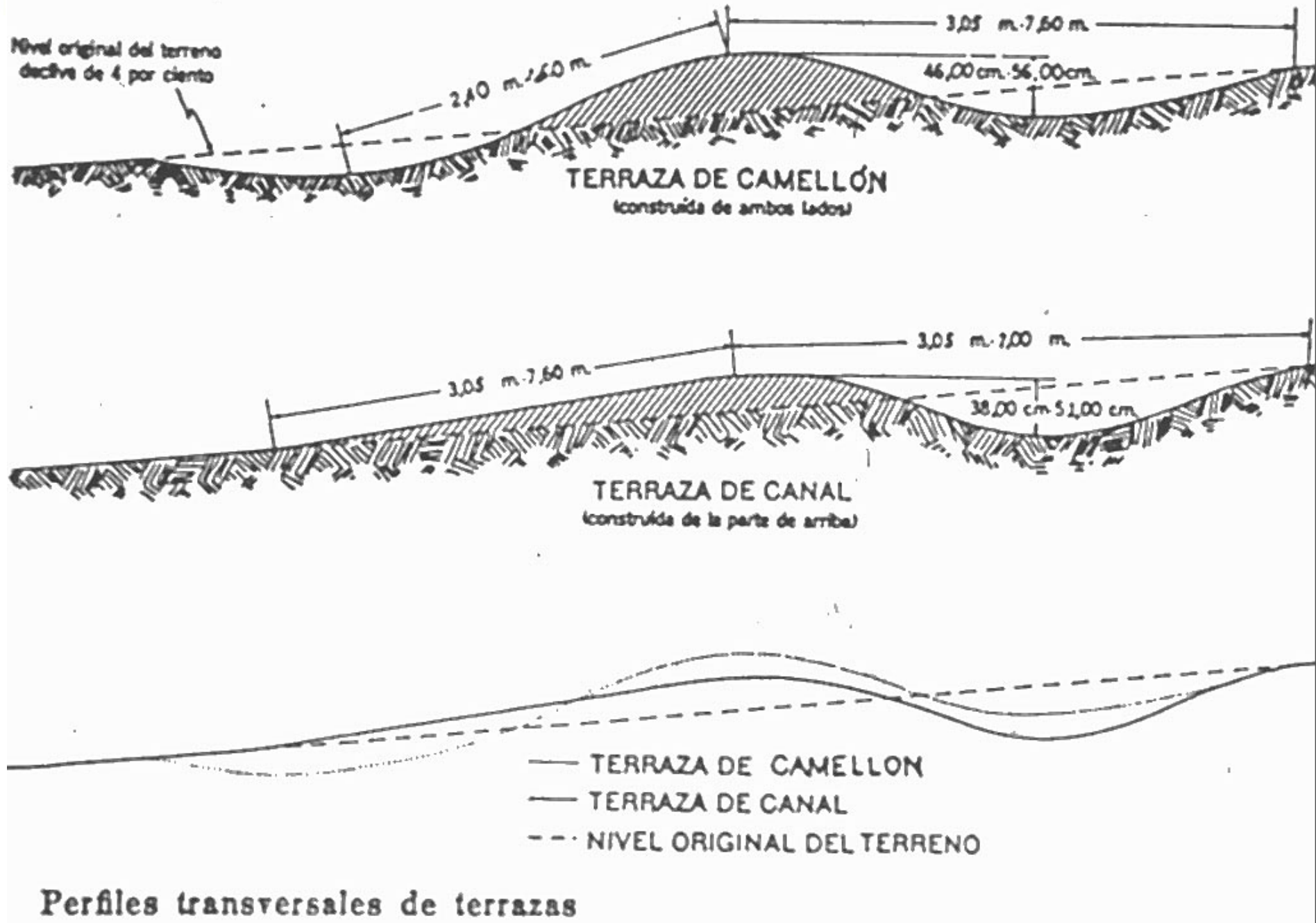
Formación de una terraza americana con el caballón y el canal de drenaje.





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



SCS USA. 1966



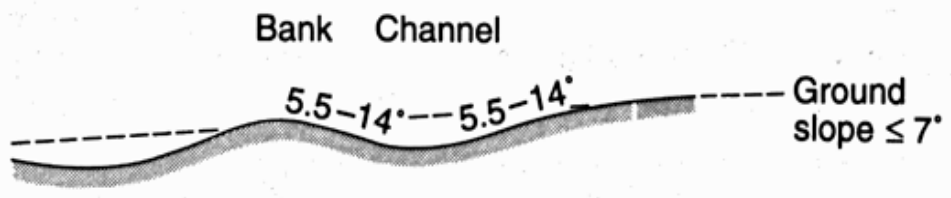


# 7. Erosión hídrica: control

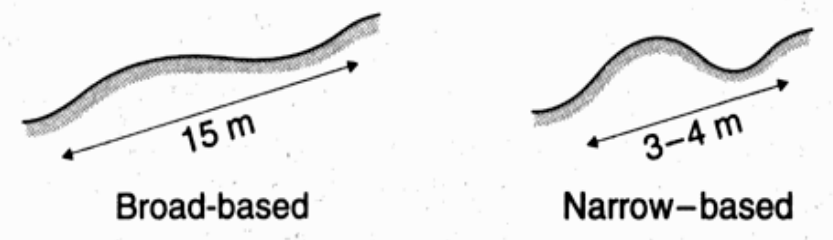
Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas  
Laboreo

## DIVERSION TERRACE

Profile

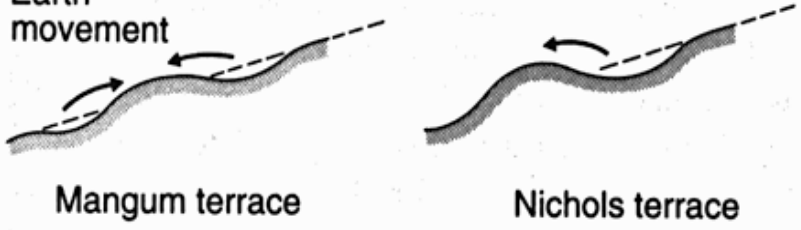


Width

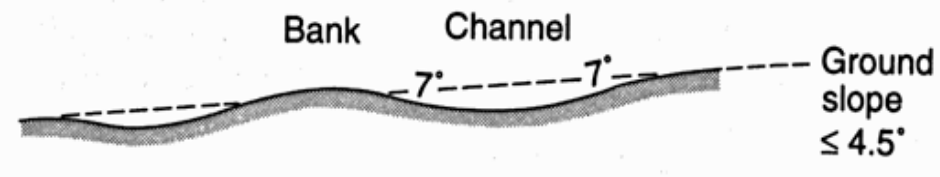


Construction

Earth movement



## RETENTION TERRACE







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

Contour planting on terraces in Montgomery County, Iowa. USDA Photo by Tim McCabe.

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo

Típicamente las terrazas americanas se siembran de cultivos y no de árboles como las granadinas.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto: J. Fernández





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas

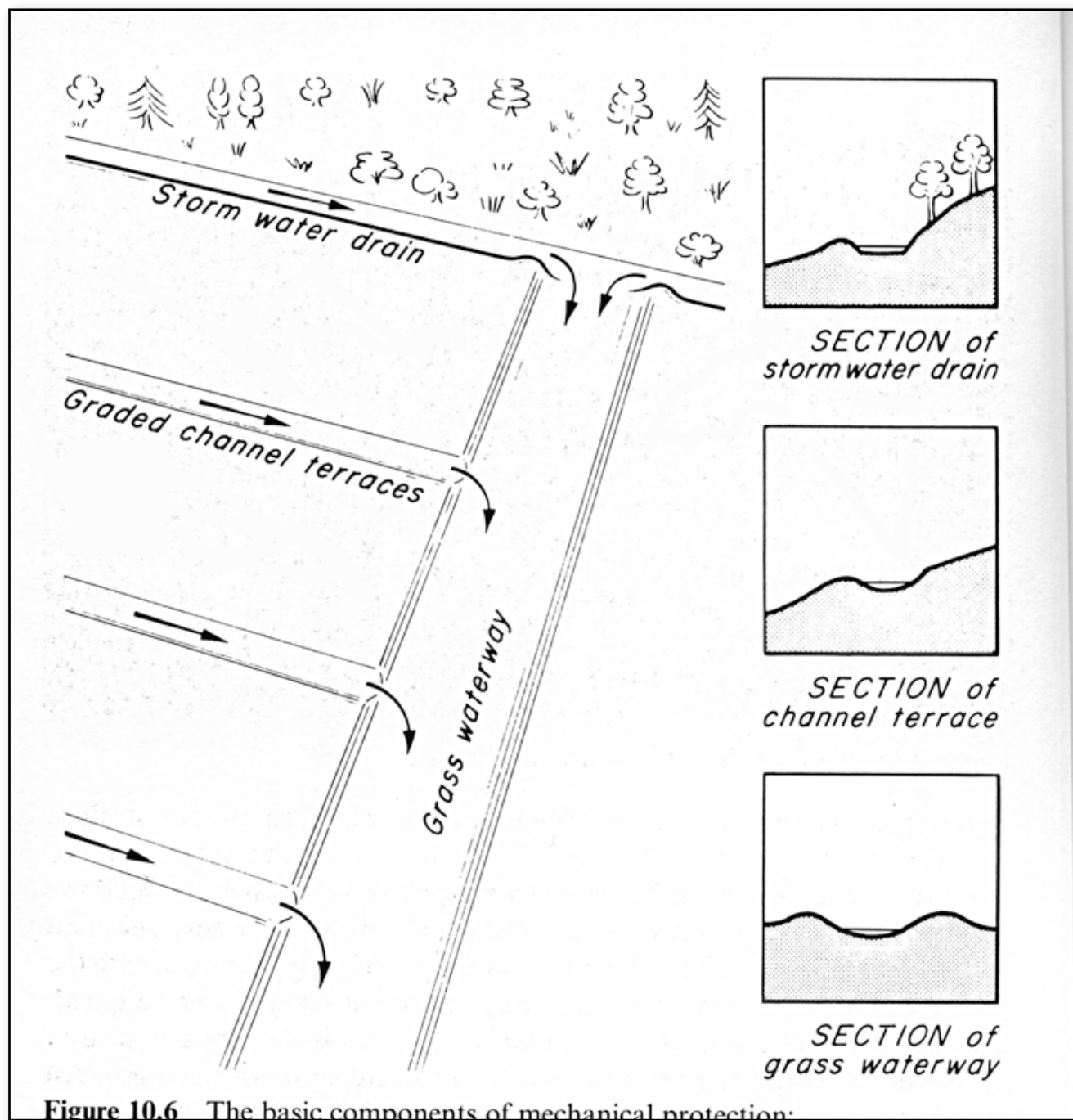


Figure 10.6 The basic components of mechanical protection:

Kirkby y Morgan, 1984

Las terrazas americanas, como muchas de las granadinas, van acopladas a canales de drenaje del exceso de agua





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

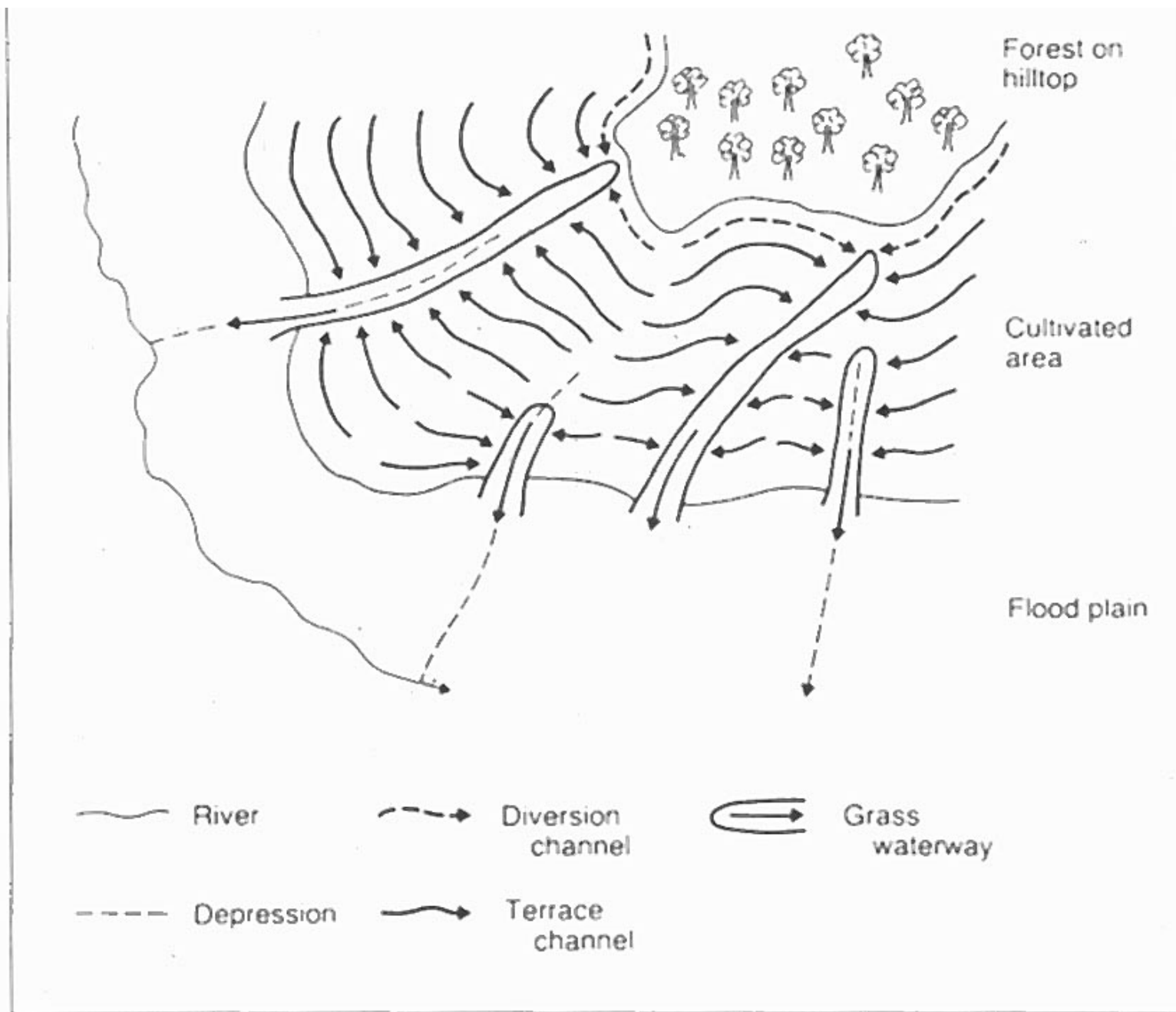


Fig. 6.2 Typical layout of waterways in a soil conservation scheme

R.P.C. Morgan

Planificación de la red de drenaje en unas terrazas americanas.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Los canales de drenaje se siembran de hierba para que el agua circule lentamente y no erosione el fondo del canal.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>

154

A veces en los canales de drenaje se mantienen árboles y arbustos.





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



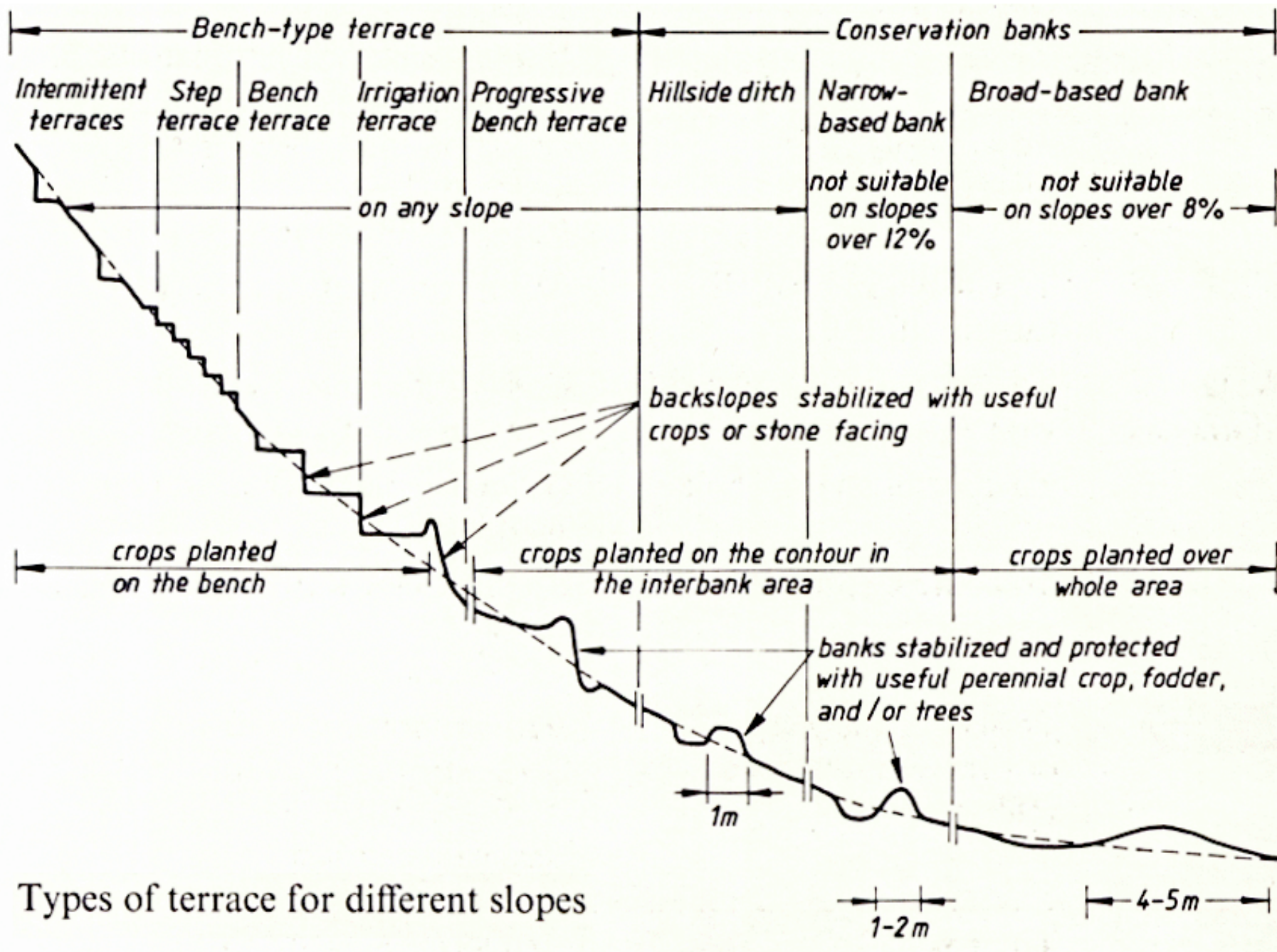
<http://photogallery.nrcs.usda.gov/>





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



La inclinación de la ladera es la que determina el tipo de terraza a desarrollar. Relieves fuertes, terrazas granadinas; relieves moderados, terrazas americanas; cuanto más suave más anchas las terrazas.





# 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



Foto de autor desconocido

Terraza granadina labrada





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



158

Terraza americana labrada





## 4. Técnicas mecánicas

4.1. Vías de drenaje

4.2. Terrazas

4.3. Control de cárcavas



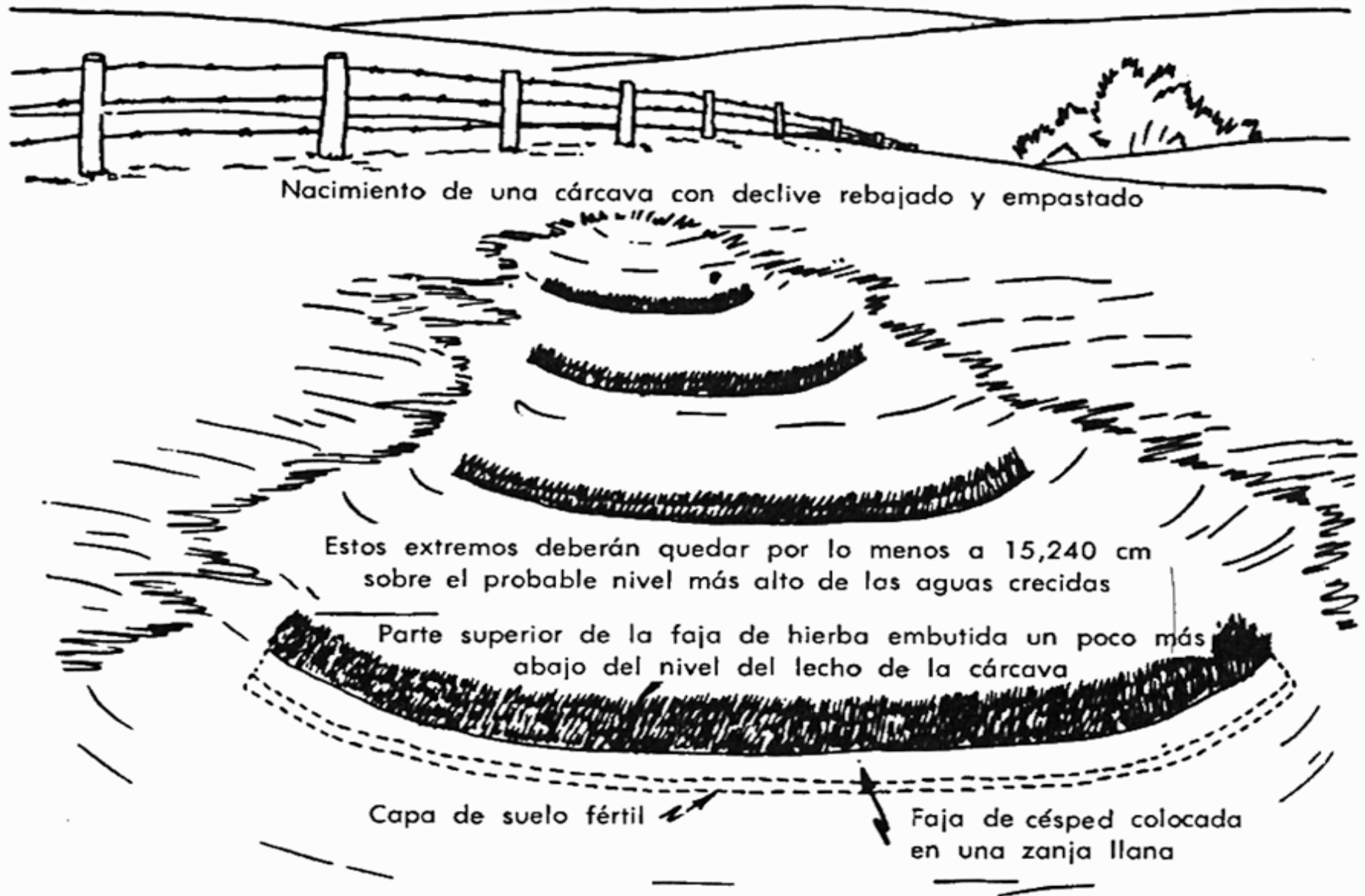


## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas Silvicultura / pastoreo

Laboreo Mecánicas



**Figura 69.—Una serie de vallas de césped en una cárcava pequeña. Estas vallas no pueden usarse cuando las paredes son escarpadas.**

SCS USA.1966

En las cárcavas hay que, sobretodo, controlar la circulación en su fondo. Para ello se construyen pequeñas presas.





# 7. Erosión hídrica: control

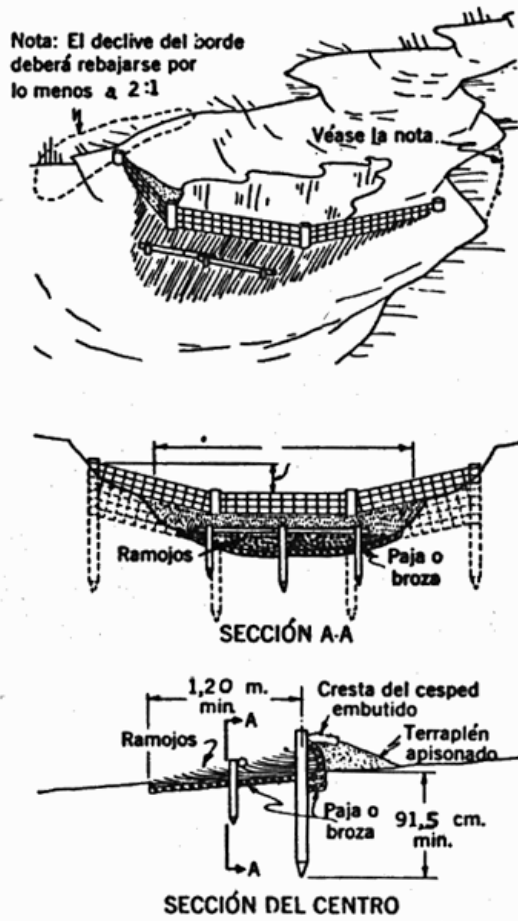


Figura 70-A, presa de alambrado.

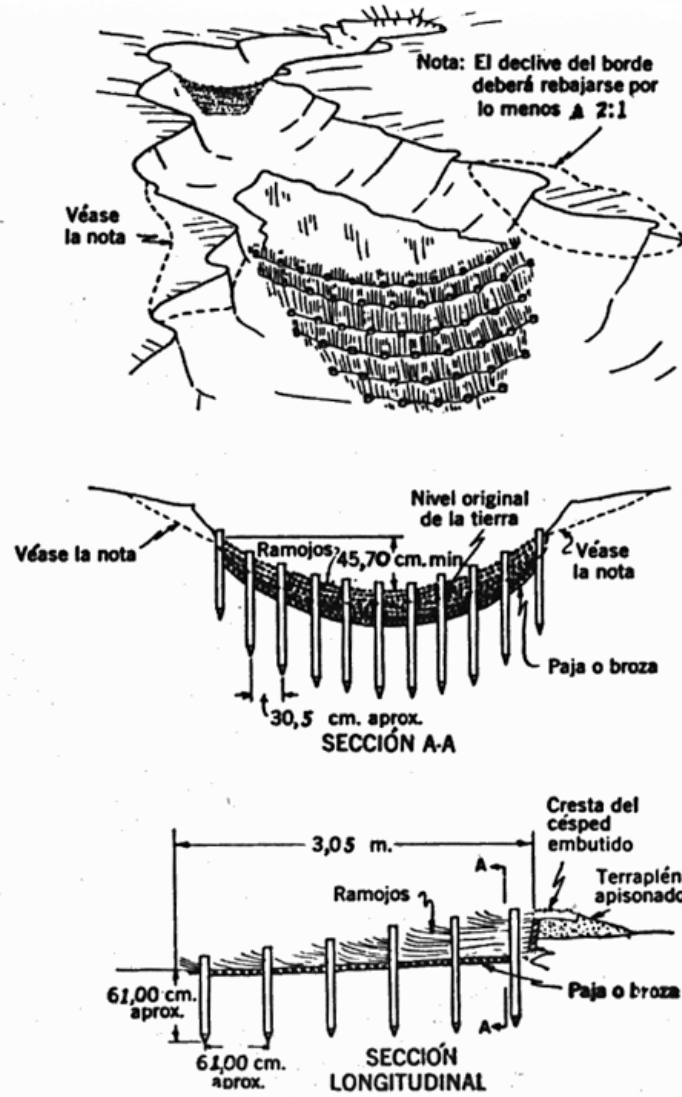


Figura 70-B, presa de ramas.

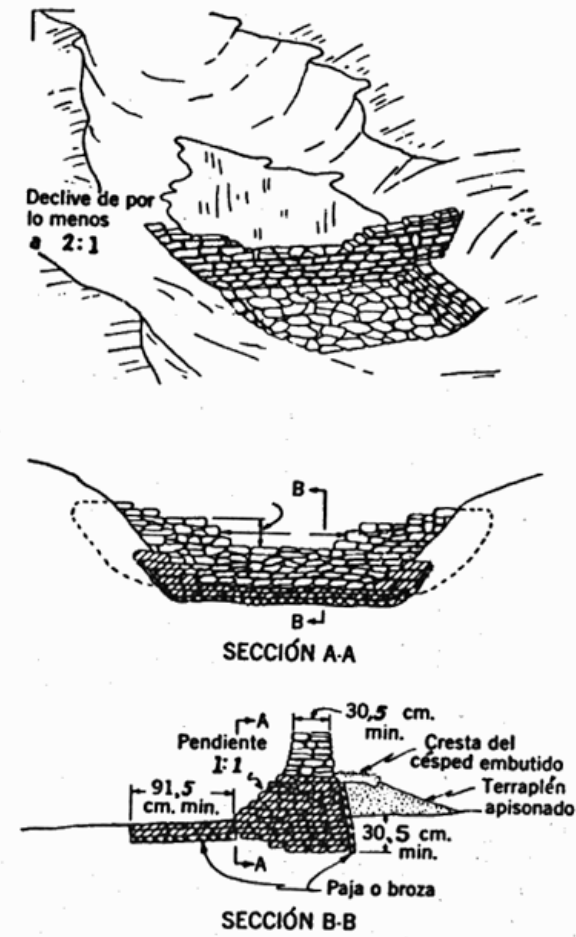


Figura 70-C, presa de rocas sueltas

Para las vallas de retención se utiliza todo tipo de materiales, incluso muros de obra.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas

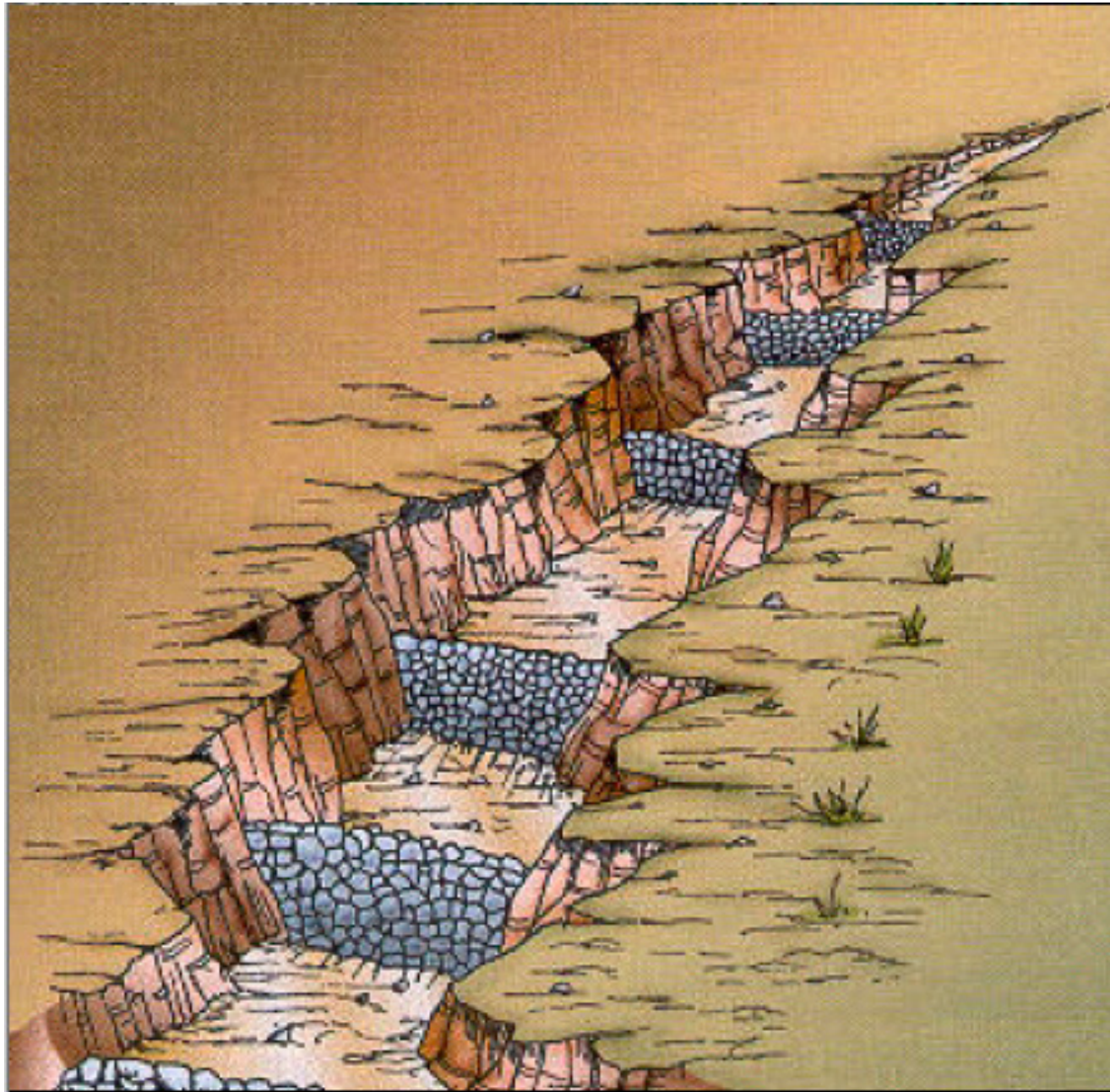


Ilustración de autor desconocido





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



foto: M. Simón

163

Esto no representa un simple apilamiento de piedras como se hace en muchas fincas (despedregado)





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



foto: M. Simón

Se trata de una medida de control de una cárcava (aunque por lo que se observa no demasiado efectivo).





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas



Control de cárcavas en Lanzarote.





## 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Mecánicas  
Silvicultura / pastoreo



La construcción de un canal de intercepción en la cabecera de esta cárcava evitará que el agua escurra directamente y aumente su tamaño. Chequén, Chile (1991).

Otra manera de evitar el desarrollo de la cárcava es hacer un canal en su cabecera para evitar que entre el agua en la cárcava.





## 4. Técnicas mecánicas

4.1. Vías de drenaje

4.2. Terrazas

4.3 Control de cárcavas

4.3. Control de cauces





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas  
Silvicultura / pastoreo  
Laboreo  
Mecánicas



Foto de autor desconocido





## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas







## 7. Erosión hídrica: control

Gestión  
Conserv.  
Suelos

Agronómicas  
Laboreo  
Silvicultura / pastoreo  
Mecánicas



171

Las zapatas de hormigón y piedras es una medida eficaz para evitar la formación de cárcavas a la salida de las conducciones de agua de los canales de drenaje de los caminos y carreteras.





## Test

### Test 1

Si tenemos una finca de olivar con una tasa de erosión de 120 t/ha/año, que práctica de conservación aplicaríamos

- a. abonado orgánico
- b. cubiertas vegetales
- c. terrazas abancaladas
- d. no laboreo

las soluciones en la última pantalla





## Test

### Test 2

En un suelo profundo con una pendiente del 20% y una erosión estimada de 50 Tm/ha/año que medida de conservación planearía

- a. Arado según las curvas de nivel (cultivo en contorno)
- b. Cultivo en fajas
- c. Terrazas abancaladas
- d. Terrazas americanas

las soluciones en la última pantalla





## Test

### Test 3

En un suelo que presenta cárcavas que medidas se pueden tomar para corregirlas

- a. Cultivo a nivel (en contorno)
- b. Cultivo en fajas
- c. Terrazas
- d. Ninguna de las tres es adecuada

las soluciones en la última pantalla





## Test

### Test 4

Las técnicas agronómicas de control de la erosión del suelo tratan de manejar los cultivos de una manera específica para evitar las pérdidas del suelo. Por ejemplo, conservando la fertilidad del suelo o mediante la rotación de los cultivos, pero ¿sabría citar otras cuatro?

- a.
- b.
- c.
- d.

las soluciones en la última pantalla





## Test

### Test 5

En un suelo con una pendiente del 2% y una erosión estimada de 6 Tm/ha/año que medida de conservación sería necesario realizar

- a. Arado según las curvas de nivel (cultivo en contorno)
- b. Cultivo en fajas
- c. Terrazas abancaladas
- d. Terrazas americanas

las soluciones en la última pantalla





## Test

### Test 6

Una ladera de fuerte inclinación ha sufrido un intenso incendio forestal. El accidente se ha producido a principio del verano y se esperan fuertes lluvias en otoño. Se le requiere que tome una medida que evite de la manera más urgentemente posible la más que probable erosión del suelo.Cuál sería la primera medida a tomar.

- a. Repoblar con árboles autóctonos
- b. Establecer unos canales que recojan el agua de escorrentía
- c. Establecer terrazas americanas
- d. Planificar unos cultivos en fajas

las soluciones en la última pantalla





## Test

### SOLUCIONES A LOS TEST

TEST 1. *b*

TEST 2. *d (podría ser aceptable la solución b)*

TEST 3. *d*

TEST 4. *Abonado orgánico, cultivos de alta densidad, cultivos de protección, retención de residuos, cultivos en fajas*

TEST 5. *a*

TEST 6. *b*





# 7. Erosión hídrica: control

Agronómicas    Silvicultura / pastoreo  
Laboreo    Mecánicas