

7437

I Preparación de tierras1 Generalidades

Por preparación de tierra se entiende las diferentes manipulaciones mecánicas del suelo que consisten en voltear, soltar, nivelar cultivar y empacar la tierra. Estas manipulaciones mecánicas tienen como fin proveer al suelo de las condiciones favorables necesarias para el crecimiento de las plantas. No pueden darse reglas precisas que gobiernen la preparación del suelo debido a que éste responde de manera diferente bajo condiciones aparentemente similares a los diferentes métodos de preparación.

La preparación del suelo es una operación esencial requerida por prácticamente todos los cultivos y es también la operación más importante. El tiempo adecuado, la calidad y el costo de la preparación de la tierra influyen tanto las operaciones posteriores, como los rendimientos y otros costos.

Los objetivos y los medios utilizados para lograrlos habrán de variar con las condiciones impuestas por el tiempo, la temperatura, el agua, el suelo, la mano de obra, la maquinaria, la topografía, la propiedad de la tierra, etc. Ningún método es correcto por sí solo bajo todas las condiciones o necesariamente incorrecto bajo todas las condiciones. Las decisiones de cada semestre sobre la preparación del suelo deben hacerse y las operaciones deben llevarse a cabo antes de la siembra. Para seleccionar el método es necesario, entonces el conocimiento de la tierra en consideración así como algunos principios que sirvan de guía.

---

\*Ing. Agrícola M S Superintendente de la Estación Experimental del CIAT

## 2 Objetivos

Los principales objetivos de la preparación del suelo son

- a - Obtener una buena cama para la semilla es decir, crear las condiciones favorables para el establecimiento de la población deseada de plantas Tales condiciones dependen de la humedad controlada aire nutrientes y condiciones de temperatura favorables para la germinación y el enraizamiento de la planta
- b - Añadir materia orgánica al suelo al incorporar la vegetación que lo cubre
- c - Permitir la circulación del aire en el suelo
- d - Estimular la actividad microbiana y liberar los nutrientes del suelo
- e - Destruir malezas insectos así como sus huevos y larvas
- f - Favorecer el crecimiento posterior de las plantas deseadas lo cual se puede obtener mediante
  - 1 - La incorporación y dilución de fertilizantes y otros materiales para su posterior liberación lenta
  - 2 - Aumentando el volumen y reduciendo la densidad de la masa del suelo superficial para permitir una mayor capacidad de retención de agua y una mayor facilidad de penetración de raíces de tal forma que haya una mejor utilización de nutrimentos retenidos por las partículas coloidales
  - 3 - Aumentando la absorción del agua por partes de las raíces y controlando el movimiento del agua fuera del alcance de éstas

## II - Operaciones para la preparación de tierra

Las operaciones para la preparación del suelo pueden clasificarse en primarias y secundarias Las labores primarias son aquellas que se efectúan con herramientas tales como arados de discos arados de vertedera arados rastra arados cincel cuchillas subsoladores arados rotatorios Las operaciones o labores secundarias se efectúan con implementos como los rastrillos de discos de dientes rígidos dientes flexibles azadón

rotatorio suavizadoras etc Una preparación de tierra incluye las siguientes labores

1 Limpieza del terreno En terrenos vírgenes esta labor es muy grande lenta y costosa, ya que debe incluir eliminación de vegetación arbórea destronque picada de materiales menores como malezas y ramas, picada de raíces y limpieza de rocas y piedras El aparato mas utilizado para estas labores es el "buldozer" al cual se le reemplaza la cuchilla común para arrastrar tierra, por implementos especiales

Para el picado de raíces superficiales se utilizan rastras de discos dentados y para las raíces enterradas arados de cincel que penetran al suelo, cortándolos

Quando se trata de preparar tierras cubiertas de pastos o residuos de cosecha, la limpieza se efectúa con implementos que piquen los pastos o residuos permitiendo su incorporación o quema según preferencia o condiciones del lugar Esta labor se realiza con guadañas o rastras (rastros arados) de discos con dientes

2 Arada Existen diferentes equipos para realizar esta labor Son comunes los arados de discos y vertederas pero se extiende el uso de otros implementos tales como subsoladores, arados rotatorios y de cincel

La arada consiste en el corte e inversión de la capa superficial del suelo La profundidad de esta labor esta condicionada por el suelo mismo siendo de menor profundidad en suelos sueltos Otros factores que condicionan la profundidad de la arada son el tipo y desarrollo de las raíces de los cultivos a establecer, semillas o partes vegetativas a sembrar formación de capas duras ("hard pan") en el suelo, capacidad del equipo disponible condiciones de humedad del suelo, etc La profundidad de la arada en general varía entre 15 y 60 cms

Los arados se clasifican en

- a Arados de vertedera: Estos cortan el suelo mediante la reja y lo voltean con la vertedera. Hay diferentes tipos de vertederas, cuyos usos dependen del tipo de suelo.
- b Arados de discos. Estos surgieron para disminuir la fuerza de tracción necesaria para los de vertederas ya que al girar los discos disminuyen el rozamiento.

Sus ventajas son pueden emplearse en suelos muy duros, o muy húmedos. La inclinación del disco puede variar para adaptarlo a los terrenos sueltos.

- c Arado rotatorio. Implemento compuesto de un rotor, accionado por el torque de las fuerzas del tractor sobre el cual están insertadas cierto número de cuchillas de diseño especial. Estos arados son particularmente útiles en los trabajos de hortalizas y en adecuación de tierras provenientes de potreros o rastrojos, por la forma uniforme de picar e incorporar los residuos de cosecha, además de disminuir los pasos de equipos por el terreno que está en preparación. Son también muy recomendados para la labor de acabado cuando se requiere una superficie de materiales muy finos.
- d Arados de cincel. Compuestos por un conjunto de cuchillas rígidas o flexibles a manera de escardillos que rompen las capas duras formadas por debajo de la profundidad normal de preparación.
- e Arados subsoladores. Equipo muy especializado para romper capas duras de suelos a profundidades que varían entre 45 y 90 cms compuestos por una punta cortante en un brazo rígido, de profundidad variable. Pueden llevar acoplados torpedos, que avanzando tras la punta de corte forman un tubo de drenaje. Su función principal es mejorar el drenaje interno del suelo y permitir una mejor distribución y profundización de las raíces.

3 Rastrillada Esta labor comprende el rompimiento de los terrones del suelo, dejándolos más finos y parejos para las labores posteriores Su trabajo es más superficial

Existen varias clases de rastrillo

- a Rastrillos de púas Se utilizan para desmenuzar el terrón
- b Rastrillos de dientes flexibles Se usan para desmenuzar el terrón y son muy útiles para pulir el terreno y mantenerlo libre de malezas mientras se efectúa la siembra
- c Rastrillo de discos Son junto con el arado, los implementos más útiles en toda finca Existen varios tipos que difieren notablemente en tamaño peso, número de discos y diámetro de estos Los mayores son denominados rastro-arados y prestan gran utilidad en adecuación de tierras e incluso reemplazan el arado en los suelos livianos Los de menor peso y tamaño son denominados pulidores y su trabajo acondiciona la superficie del suelo para la siembra
- d Azadón rotatorio Instrumento comunmente llamado "diablo" utilizado para romper la costra del suelo, formada por las lluvias o el riego en suelos de textura muy fina para facilitar la germinación de las semillas También controla muy bien las malezas en la primera fase de crecimiento del cultivo y cuando aquellas están empezando a germinar Estan compuestos por dientes en forma de estrella acoplados a una barra, la cual gira al ser desplazado el implemento

4 Nivelación Operación de importancia fundamental para el mejor aprovechamiento del suelo Consiste en el emparejamiento de lotes de terreno cambiando las pendientes naturales por otras elegidas de acuerdo al estudio topográfico pudiendo quedar el suelo a nivel en todos los sentidos o con una o dos pendientes La operación de nivelación puede ser solo de microrrelieve y en este caso se respetan las pendientes naturales, empa

rejando la superficie

### III.- Sistemas de preparación de suelos

- 1 - Sistema convencional Consiste en combinar las operaciones primarias y secundarias de labranza usadas normalmente para la preparación de la cama para un cultivo y área determinada
- 2 - Sistema de labranza mínima Es la manipulación mínima del suelo necesaria para la producción de cultivos o para llenar los requisitos de preparación bajo las condiciones existentes en el suelo
- 3 - Sistema de siembra sin preparación Es un procedimiento mediante el cual se siembra directamente sobre una cama esencialmente no preparada
- 4 - Sistema de preparación reducido Consiste en efectuar las operaciones primarias de preparación en combinación con las labores especiales de siembra para reducir o eliminar las operaciones secundarias

### IV.- Preparación de tierras para el cultivo de yuca

De acuerdo con estudios realizados por el programa de yuca de CIAT se recomienda la siembra de este cultivo sobre caballones en aquellos terrenos en donde existe riesgo de pudrición de raíces, como son los suelos de textura pesada. En los suelos livianos el rendimiento de la yuca es mayor al sembrarla en el terreno plano

Existen varios métodos de preparación del terreno para la siembra de yuca en caballones como son

- 1 - Preparación convencional del terreno mediante arada rastrillada y luego rayada con surcadoras, que dejen caballones a un me

tro de distancia

- 2 - Arada del terreno con cincel pulida con "rototiller" y luego rayada con surcadora
- 3 - Surcada del terreno a 1 50 m y luego el paro de un "rototiller" con caballonador acoplado en la parte trasera
- 4 - Preparación del terreno para dejarlo suelto y luego surcada con surcadoras para caña a una distancia de 1 50 m

En general se puede decir que la preparación del terreno debe producir un caballon o cama que permita un buen desarrollo de las plantas y las raíces, sin que estas sufran pudrición, cuando se trata de suelos pesados o semi-pesados. En terrenos sueltos, la preparación del terreno debe efectuarse con el mínimo requerido de energía y luego se efectuará la siembra en plano. CIAT informa que la siembra en caballones, también facilita la cosecha aún cuando los rendimientos obtenidos en la región de Caicedonia Valle del Cauca Colombia han sido un poco mas bajos 28 4 ton/ha con la yuca sembrada sobre caballones y 32 2 ton/ha cuando la yuca se sembró en terreno plano. la cosecha de unas parcelas dieron los siguientes resultados 1070 kg/hombre/día durante siete horas cuando la yuca se sembró sobre caballones y 869 kg/hombre/día cuando fue sembrada en plano.

#### PREPARACION DE TIERRAS PARA SIEMBRA DE YUCA

El tiempo requerido para efectuar diferentes tipos de preparación se presenta en la tabla siguiente

1 Caballón empinado con crestas a 1 0 m de distancia

<u>LABOR</u>	<u>No. de Pases</u>	<u>TPO x/PARCELA (HORAS)</u> (2 300 m <sup>2</sup> )
Arado de discos	1	1 0
Rastra de dientes flexibles	2	0 4
Rastra de discos	3	0 6
Surcadora	1	1 0
Tpo TOTAL/parcela		<u>3 0</u>
TOTAL labores	7	

2 Caballón alto con cresta a 1 50 m

<u>LABOR</u>	<u>No. de Pases</u>	<u>TPO x/PARCELA (HORAS)</u> (2300 m <sup>2</sup> )
Arado de discos	1	1 00
Rastra de dientes flexibles	1	0 20
Conformador de Caballones	2	<u>2.45</u>
Tpo TOTAL / parcela		3 65
TOTAL Labores	4	

3 Cama ancha a 1 80 m entre surcos

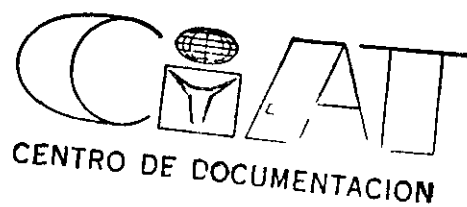
<u>LABOR</u>	<u>No. de Pases</u>	<u>TPO x/PARCELA (HORAS)</u> (2300 m <sup>2</sup> )
Arado de discos	1	1 0
Rastra de dientes flexibles	1	0 2
Conformador de camas	3	<u>2 4</u>
Tpo TOTAL/ Parcela		3 6
TOTAL Labores	5	



#### 4 Siembra en plano

<u>LABOR</u>	<u>No. de Pases</u>	<u>TPO x/PARCELA (HORAS)</u> (2300m <sup>2</sup> )
Arado de discos	1	1 0
Rastra de dientes flexibles	2	0 4
Rastra de discos	3	<u>0.6</u>
Tpo TOTAL/ parcela		2 0
TOTAL Labores	6	

<u>METODOS</u>	<u>TIEMPO DE PREP/PARCELAS (HORAS)</u> (2300 m <sup>2</sup> )	<u>HORAS TRACTOR</u> <u>POR HA</u>
1	3 00	12 60
2	3 65	15 33
3	3 60	15 12
4	2 00	8 40



Bibliografía consultada

- 1 - A S A E - 1 971 Agricultural Engineering Yearbook
- 2 - Díaz A y M López 1 971 Preparación de Tierras -  
(mimeógrafo) CIAT, Palmira 5 p
- 3 - Johnson, L 1 971 Preparación de Tierras (mimeogra  
fo) CIAT Palmira 8 p
- 4 - Tascón, E 1 972 Preparación de Tierras Curso de-  
producción pecuaria ( mimeógrafo) 8 p
- 5 - CIAT - Informe Anual 1 975