

PREPARACIÓN DE SUELOS

MARCO ANTONIO BELLO U.
MARÍA TERESA PINO Q.





INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



PREPARACIÓN DE SUELOS

Marco Antonio Bello U.

María Teresa Pino Q.

Centro Regional de Investigación Kampenaike

Autores:

Marco Antonio Bello U.
Ing. Agrónomo
Producción Vegetal
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Maria Teresa Pino Q.
Ing. Agrónomo
Producción Vegetal
Centro Regional de Investigación Kampenaike

Director Responsable:

Nilo Covacevich C.
Ing. Agrónomo, (Ph.D)
Director Centro Regional de Investigación Kampenaike

Comité Editor Regional:

Raúl Lira F., Ing. Agrónomo, M.sc.
Oscar Strauch B., Ing. Agrónomo

Asistentes de Investigación:

Angel Suárez N., Perito Agrícola
Jaime Pincheira, Técnico Agrícola

Boletín INIA N° 18

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Kampenaike, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.
Financiado por Proyecto PROVALTT

Diseño y diagramación: Lorena Mardones D.
Impresión: INIA – Kampenaike
Cantidad de ejemplares: 100

Punta Arenas, 2000.

INTRODUCCIÓN

Al igual que todas las prácticas agrícolas realizadas antes, durante y después del ciclo de crecimiento y desarrollo de un cultivo, la preparación de suelos juega un rol primordial en el éxito económico a lograr por el agricultor. Si bien es cierto que labores como la fertilización y riego normalmente provocan una reacción inmediata de las plantas cultivadas, la cual se manifiesta en follajes más exuberantes, frutos más grandes y sabrosos y, en definitiva, mejores rendimientos; la preparación del suelo, constituye la base para que los efectos positivos de las labores mencionadas, y otras también muy importantes, se maximicen, y con ellos, las utilidades del agricultor.

No obstante el tema a tratar puede ser analizado desde muchos puntos de vista, la presente cartilla divulgativa se centra en los factores principales que determinan una buena cama de semilla y un suelo equilibrado desde el punto de vista físico, químico y biológico; cómo manejar los factores involucrados y sus efectos sobre el suelo y los cultivos; además de señalar ventajas, inconvenientes y relevancia de la preparación de suelo en la XII Región de Magallanes.

EL SUELO

El suelo corresponde a la parte superficial del planeta Tierra. El suelo no es una materia muerta, sino un cuerpo en constantes transformaciones físicas, químicas y biológicas, las que usualmente ocurren en su parte más superficial, es decir, hasta más o menos unos 25 cm de profundidad. Estas transformaciones provocan un cambio gradual y constante en las propiedades del suelo, afectando sus principales constituyentes, como lo son las materias sólidas, agua y aire.

La intensidad y naturaleza de tales reacciones son influidas, y frecuentemente dominadas, por dos condiciones:

- El **clima**: principalmente representado por las lluvias, el viento y la temperatura.
- Las **prácticas agrícolas**: como la aradura y el aporte nutricional o fertilización.

El efecto combinado de las reacciones antes señaladas se traduce en constantes transformaciones del suelo, que pueden ser adecuadas o inadecuadas para la formación de las raíces y, consecuentemente, para la producción de los cultivos. De esta forma, las actividades más importantes para un adecuado crecimiento de la planta son:

1. Desarrollo y conservación de una buena estructura del suelo, con una proporción balanceada de materiales sólidos (orgánicos e inorgánicos), agua y aire.
2. Adecuado suministro de nutrientes (fertilidad).
3. Capacidad del suelo de reaccionar frente a eventos extremos.
4. Control de competidores (malezas).

Estas cuatro condiciones deberán ser capaces de albergar al cultivo desde su establecimiento hasta su cosecha, e incluso hasta una próxima siembra. La falta o práctica inadecuada de una o más de estas actividades puede traer como resultado el empobrecimiento de los suelos o hasta su destrucción, convirtiéndolos en terrenos inadecuados para la producción eficiente de cualquier cultivo.

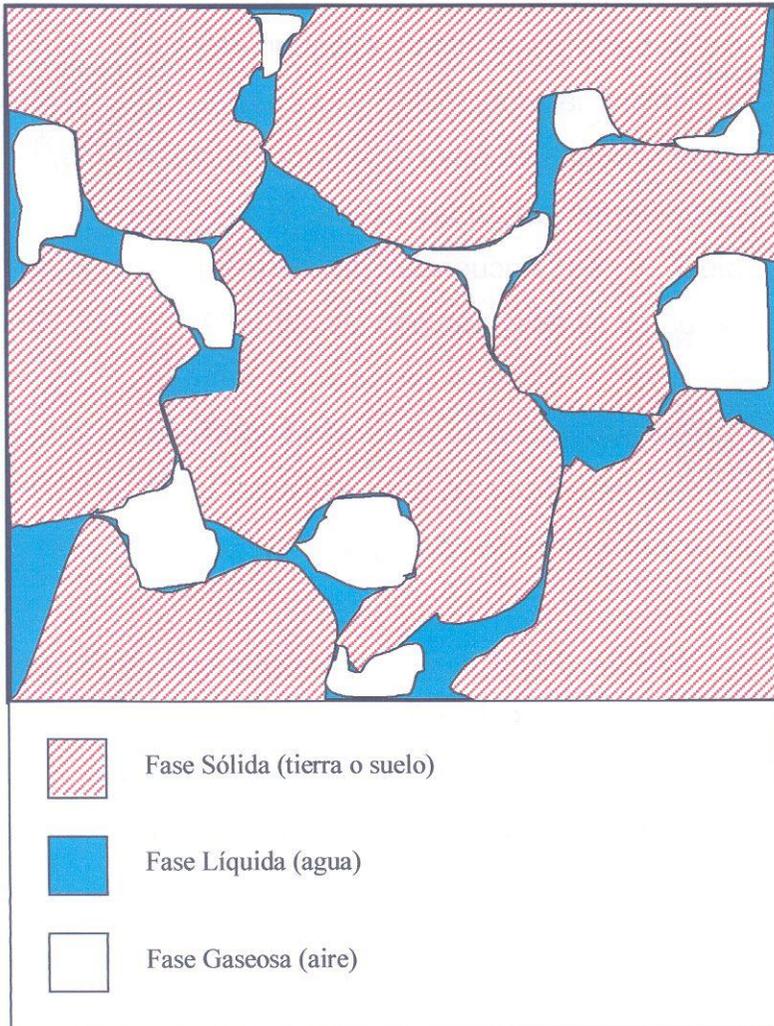


Figura 1. Esquematización de la composición global del suelo.

El Perfil del Suelo

La superficie de la tierra es el límite superior del suelo. Sus límites inferiores se definen por la profundidad a la cual el material madre (el que ha dado origen al suelo) se haya desintegrado efectivamente, y por la profundidad de penetración de las raíces. El corte vertical, se llama “perfil de suelos” y se encuentra dividido en capas llamadas “horizontes”, los cuales se designan con las letras “A – B – C”.

Horizonte “A”: Corresponde a la capa más superficial de la tierra. Se caracteriza por su gran actividad química y biológica, con acumulación de materias orgánicas.

Horizonte “B”: Muestra grandes concentraciones de partículas finas tales como arcilla y limo.

Horizonte “C”: Está formado por los materiales madre debajo del horizonte “B”.

En la Figura 2 se muestra un perfil de suelo tipo, en donde se diferencian claramente los horizontes “A”, “B” y “C”, comparado con el perfil de suelo característico de la zona de Huertos Familiares de Puerto Natales.

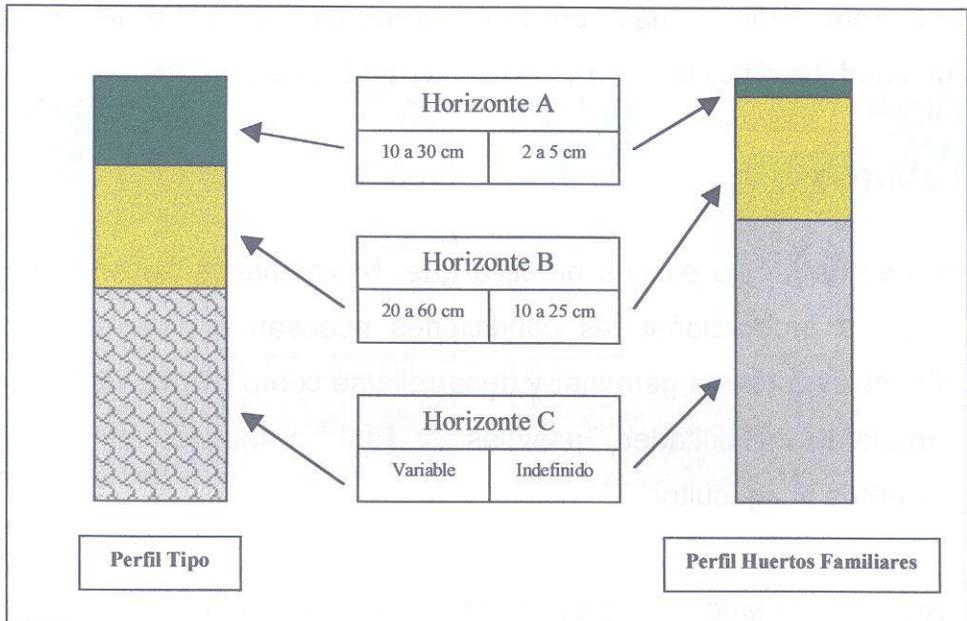


Figura 2. Perfil de suelo tipo, comparado con un perfil de suelo característico del Sector de Huertos Familiares de Puerto Natales.

Como se puede apreciar en la figura anterior, aun cuando existen algunas variaciones en el perfil presentado, el Sector de Huertos Familiares presenta suelos con un horizonte "A" muy reducido, por lo tanto con muy poca materia orgánica, con la consecuente baja actividad química y microbiológica que tanto requiere un buen suelo. El horizonte "B", aunque es más amplio y variable en profundidad, se caracteriza por estar compuesto principalmente por limos y arcillas de densidad baja o media. El horizonte "C", constituido por arcillas

pesadas, tiene una profundidad indefinida, la que puede llegar a varios metros. Este perfil de suelo, por tanto, condiciona un suelo de escasa profundidad, de difícil laboreo y con serios problemas de drenaje.

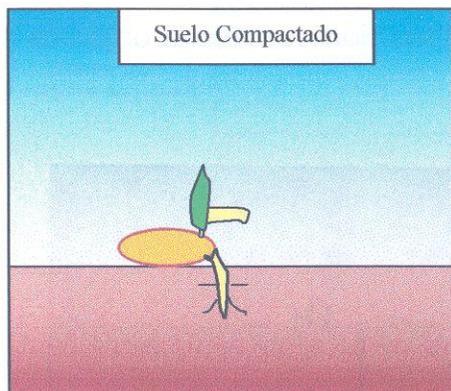
El Laboreo

El laboreo del suelo es una práctica que, básicamente, se encuentra orientada a proporcionar las condiciones necesarias para que una semilla (cultivo) pueda germinar y desarrollarse como planta adulta con las menores dificultades posibles y así proporcionar buenos rendimientos al agricultor.

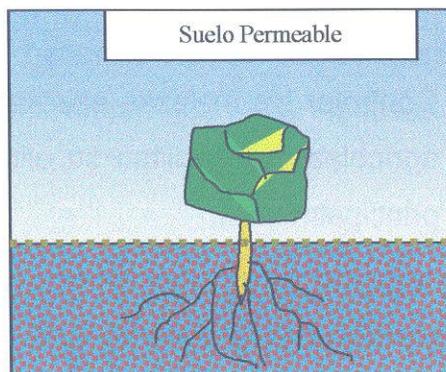
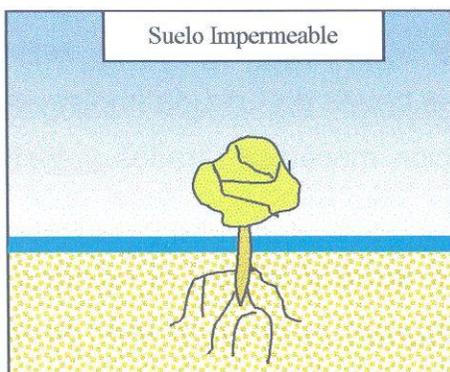
Sin embargo, el laboreo o preparación de suelo brinda otras ventajas anexas pero complementarias e igualmente importantes que, en el fondo, conducen igualmente a favorecer el crecimiento y desarrollo del cultivo; por lo tanto, si enunciemos los objetivos de la preparación o laboreo del suelo, se tienen los siguientes:

1. Preparar la cama de siembra, la cual acogerá a la semilla o plántula, la albergará y le proporcionará las condiciones óptimas para su enraizamiento y desarrollo. Un suelo compactado y duro, no facilitará el establecimiento del cultivo, provocando una gran mortalidad de semillas y plantas; por el contrario, un suelo suelto y granular, permitirá un fácil y rápido enraizamiento, obteniendo

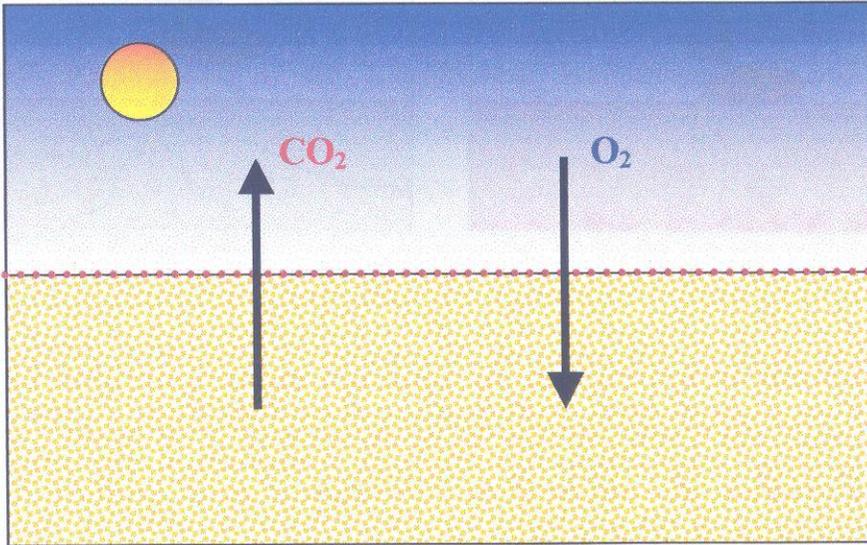
plantas más firmes que competirán fácilmente con las malezas existentes.



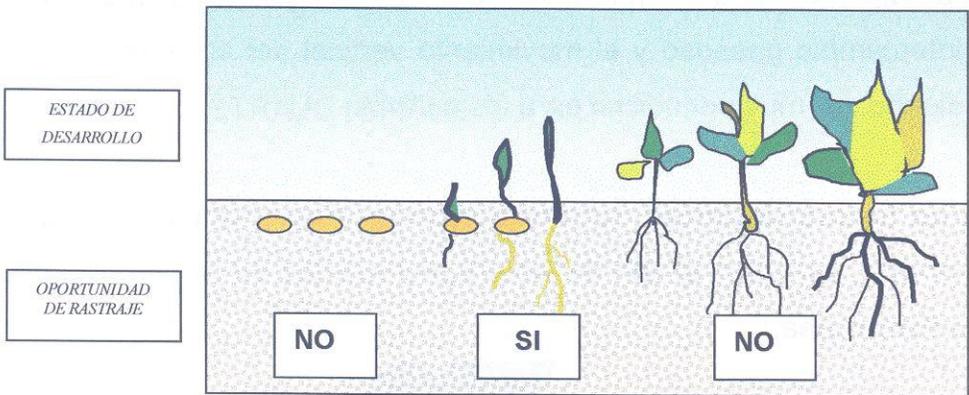
2. Controlar el intercambio de agua del suelo, dado que permitirá impedir una rápida pérdida del agua existente en el suelo o dará las condiciones de mullimiento necesarias para permitir la fácil penetración de la lluvia y su almacenamiento.



- Favorecer la actividad química y biológica, proporcionando el oxígeno e intercambio gaseoso requeridos por la flora y fauna que habita el suelo, permitiendo así que procesos de degradación y liberación de nutrientes o la descomposición de materia orgánica se lleven a cabo eficientemente.



- Controlar las malezas existentes, a través del uso de implementos agrícolas que facilitan su eliminación mecánica (arados y rastras, principalmente).



En general, las labores de preparación de suelos, además de mullir el suelo para un adecuado establecimiento de los cultivos, debe permitir un buen control de las malezas. Estas labores se dividen en labranza primaria o aradura, y secundaria o rastraje. Tanto con una como con la otra, si se programan de acuerdo a la forma de reproducción de las malezas presentes, pueden hacer un buen control. Es decir, considerando si la reproducción es exclusivamente a través de semillas (malezas anuales), o si lo hacen a través de semillas y propágulos vegetativos (malezas perennes), de tipo leñosas y herbáceas.

No obstante la importancia que tiene el hacer una buena preparación de suelo para la siembra o transplante, debe tenerse mucho cuidado en no exagerar dicha práctica, debido a que un exceso de laboreo del suelo puede destruir su estructura, pulverizándolo; o bien, generar un

“pie de arado”, constituido por una estrata de suelo muy compacta y dura bajo la cama de siembra, la cual dificulta la penetración de raíces, el intercambio gaseoso y el movimiento vertical del agua en el suelo, pudiendo ser muy perjudicial para los cultivos.

En las figuras siguientes, se puede apreciar esquemáticamente el “pie de arado”, así como el tipo de labor y profundidad de laboreo del suelo con maquinaria.

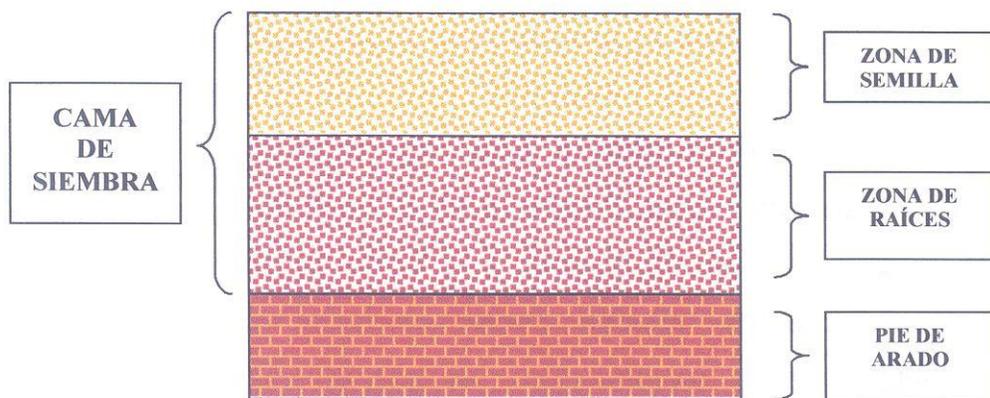
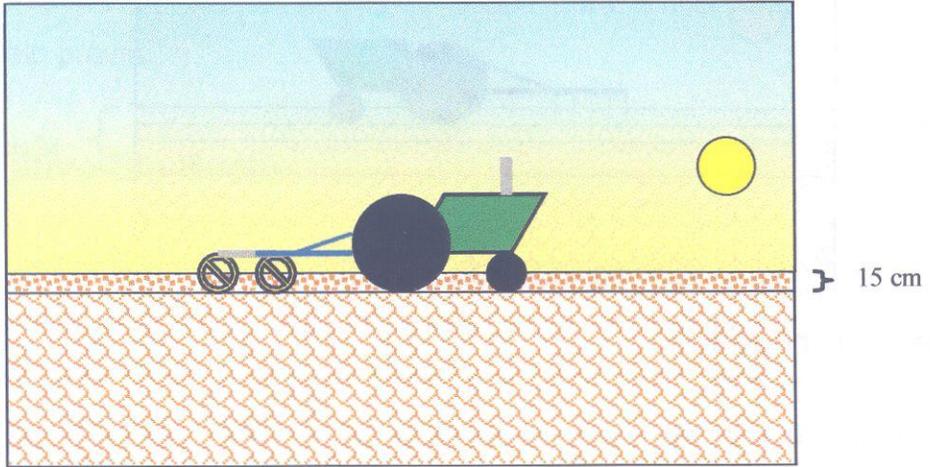


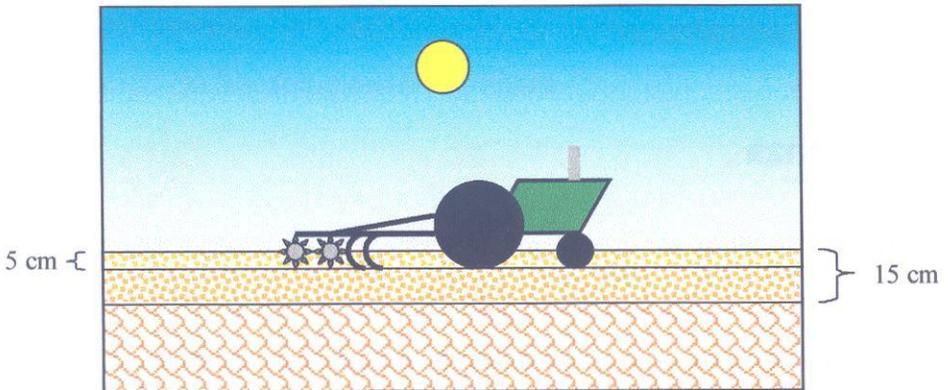
Figura 3. Perfil de una cama de siembra y “pie de arado”.

Figura 4. Profundidad adecuada para el primer (a), segundo (b) y tercer (c) rastraje.

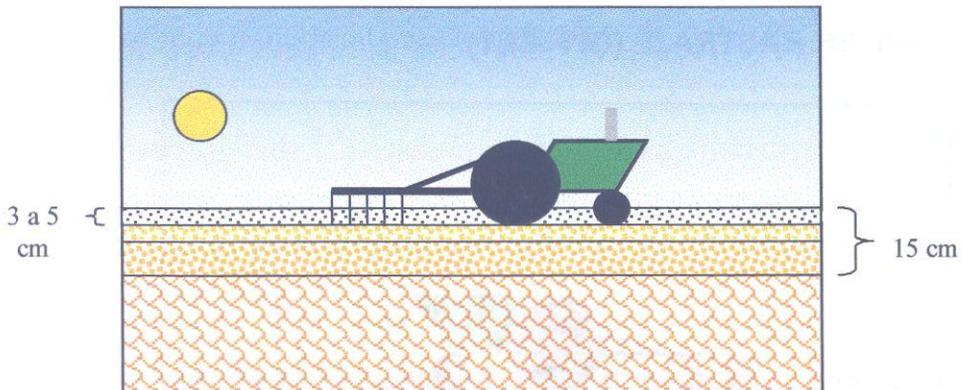
a) PRIMER RASTRAJE (OFF-SET)



b) SEGUNDO RASTRAJE (VIBROCULTIVADOR)



c) TERCER RASTRAJE (RASTRA DE CLAVOS O DE MALLA)



Otras Alternativas

No obstante la importancia de la preparación del suelo para su cultivo, existen otras técnicas que, conduciendo a los mismos objetivos finales de lograr una producción rentable, no utilizan el suelo como base de cultivo, o, simplemente, lo reemplazan por un sustrato distinto al suelo, inerte o no; estas técnicas se conocen como “cero labranza” y “cultivo sin suelo”, respectivamente.

Cero Labranza

Esta técnica consiste en sembrar los cultivos en suelos directamente no preparados (arados), abriendo una ranura, surco o banda estrecha, solamente del ancho y la profundidad suficientes para obtener una cobertura adecuada de la semilla. No se realiza ninguna otra

preparación (rotura) del suelo. El laboreo es innecesario gracias al uso de herbicidas para controlar las malezas y los pastos indeseables, permitiendo que la energía química sustituya la mayor parte de la potencia del tractor. Además, para este efecto, se utiliza maquinaria no convencional, especialmente diseñada para la siembra sin rotura de suelo previa.

Cultivo Sin Suelo

Se entiende por cultivo sin suelo aquel sistema de cultivo en el que la planta desarrolla su sistema radicular en un medio (sólido o líquido) confinado en un espacio limitado y aislado, fuera del suelo. Desde un punto de vista práctico, los cultivos sin suelo suelen clasificarse en cultivos hidropónicos (cultivo en agua más nutrientes o sobre materiales inertes) y cultivo en sustrato (cultivo sobre materiales químicamente activos, con capacidad de intercambio catiónico). En suma, los cultivos sin suelo pueden funcionar como sistemas abiertos, a solución perdida, no recirculante, o como sistemas cerrados, con recirculación de las soluciones nutritivas.

LITERATURA CONSULTADA

CADAHIA L., CARLOS. 1998. Fertirrigación, cultivos hortícolas y ornamentales. Ediciones Mundi-Prensa. Depósito legal M.39.582-1997. ISBN 84-7114-686-X. Madrid, España. 475p.

CARRASCO, J. y ORMEÑO, J. 2000. Control mecánico de malezas en presiembra. En revista Tierra Adentro (Chile). N° 30 enero – Febrero. Págs. 42 – 44.

MOYA T., JESUS. 1994. Riego localizado y fertirrigación. Ediciones Mundi-Prensa. Depósito legal M.28.845-1994. ISBN 84-7114-477-8. Madrid, España. 363p.

ORMEÑO, J. y CARRASCO, J. 1999. El laboreo del suelo y su efecto sobre las malezas. En revista Tierra Adentro (Chile). N° 29 Noviembre – Diciembre. Págs. 41 –43.

PHILLIPS, SHIRLEY y YOUNG, HARRY. _____. Agricultura sin laboreo, labranza cero. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Depósito legal N° 119.750/79. Montevideo, Uruguay. 224p.

SEP. 1987. Suelos y fertilización. Manuales para la educación agropecuaria. Área: Suelos y agua, N° 34. Secretaría de Educación Pública (SEP). Editorial Trillas. ISBN 968-24-1133-5. México, D.F. 80p.