

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Adiestramiento en Huertos Familiares en el Valle del
Rio Mayo, Sonora.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A

Domingo Ortiz Orozco

GUADALAJARA, JALISCO. 1980

Dedicada con todo cariño y respeto a:

Mis padres, hermanos

A mi Esposa, e hija

A mis maestros

A mis compañeros.

Doc

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.	1
II. FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS.	3
III. RECURSOS.	11
IV. METODOLOGIA.	15
V. RESULTADOS.	48
VI. CONCLUSIONES.	51
VII. RECOMENDACIONES.	52
VIII. BIBLIOGRAFIA.	53

INDICE DE GRABADOS

	Pág.
FIGURA 1. ESTADO DE SONORA. VALLE DEL MAYO Y MUNICIPIO DE ETCHOJOA.	5
FIGURA 2. MUNICIPIO DE ETCHOJOA.	6
FIGURA 3. DESCRIPCION CLIMATOLOGICA.	7
FIGURA 4. ISOTERMAS	8
FIGURA 5. ISOYETAS.	9
FIGURA 6. VIENTOS DOMINANTES.	10
FIGURA 7. TRAZO MARCO REAL.	19
FIGURA 8. TRAZO TRESBOLILLO.	20
FIGURA 9. APERTURA DE CEPA.	26
FIGURA 10. PLANTACION.	27
FIGURA 11. METODO DE FERTILIZACION DE GOTEJO.	28
FIGURA 12. METODO DE FERTILIZACION DE CRUZ.	28
FIGURA 13. PODA DE VASO ABIERTO.	37
FIGURA 14. GUSANO CABEZUDO, GUSANO BLANCO.	44
FIGURA 15. MOSCA DE LA FRUTA. MEXICANA.	45
FIGURA 16. COLEOPTEROS FRAILECILLO BARRENADOR DEL HUESO.	46
FIGURA 17. BARRENADOR DEL HUESO ARAÑA ROJA.	47

I. INTRODUCCION.

IMPORTANCIA:

Del análisis de diversas condiciones ecológicas, así como económicas y sociales del Valle del Rfo Mayo, Sonora, me he valido para la elaboración del presente adiestramiento en Huertos Frutales Familiares como tema de esta tesis.

Ante la problemática actual relativa al déficit de producción de alimentos en escala mundial, los Huertos Familiares nos ofrece uno de tantos recursos para solucionar en un buen porcentaje dicho problema, porque nos ofrece la oportunidad de una explotación agrícola variada, lo cual en suma reditúa una producción que equilibra las necesidades de la región.

La Zona de influencia del presente Adiestramiento se realizó en el Municipio de Etchojoa, situado al sur del Estado de Sonora. Colindando con los municipios al Noreste con Navojoa, al sur con Huatabampo y al noroeste con Cajene y el Océano Pacífico. En cuanto al régimen de propiedad, presenta las características de Latifundio. Sus tierras son de alta fertilidad, donde se practica una agricultura intensiva y comercial de trigo, así como de otros cultivos de menor escala como el algodón, soya, cártamo, ajonjolí, maíz y hortalizas. Además que se cuenta con el Vivero del Ciano del Noroeste, que no permitirá el desa-

rrollo de este trabajo.

En la situación del habitante rural existe un grave problema de -
desocupación debido a las pocas alternativas de cultivo que se acostum
bra en la zona. Actualmente el régimen del Presidente López Portillo -
se ha preocupado notablemente por las zonas marginadas al avance tecno
lógico.

Se está trabajando con un gran número de programas para la comuni
dad rural, labor que realizan organismos tales como el Ciano y el DGE-
TA que mancomunadamente proporcionan material y asistencia técnica. To
do ello con la finalidad de poder mejorar el sistema de vida del sec-
tor campesino.

Como objetivo primordial se pretende una aportación cultural, --
así como económica en favor de la población atendida.

II. FACTORES ECOLOGICOS Y GEOGRAFICOS.

1. LOCALIZACION GEOGRAFICA Y LIMITES.

El Valle de Mayo está localizado en el sur del Estado de Sonora - entre los paralelos 27°11' y 26°- 41' de latitud norte y de los meridianos 110°22' y 109°49' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich.- La altitud media es de 30 metros sobre el nivel del mar en la mayor -- parte del Valle.

2. CLIMATOLOGIA.

2.1. DESCRIPCION DEL CLIMA.

Según la clasificación de Koeppen en el Valle del Mayo, el clima-- es BWhw.

BW. Clima Desértico, la temperatura es media, el mes más - frfo es de 3.8°C, la lluvia media anual 239.1 c.m.

h. Temperatura media anual mayor de 18°

w. Luvias de Verano.

2.2. TEMPERATURA.

En esta zona la temperatura media anual es de 21.7°C, siendo ya descritas las características de la temperatura, anteriormente en la clasificación del clima según Koeppen.

2.3. PRECIPITACION PLUVIAL.

La precipitación pluvial media es de 239.1 mm. distribuidos en todo el año, siendo más significativos durante los meses de: junio, julio, agosto, septiembre.

2.4. HELADAS.

No se han presentado heladas negras desde hace 25 años. Las heladas promedio son 3.4 días, siendo más notables los meses de noviembre, diciembre y enero.

3. COMUNICACIONES.

El Municipio está comunicado por la carretera internacional No. 15, por el Ferrocarril del Pacífico y otra vía férrea y dos carreteras más que comunican a los Municipios de Navojoa Etchojoa y Huatabampo.⁽³⁾

E.U.A.

B.C.N.

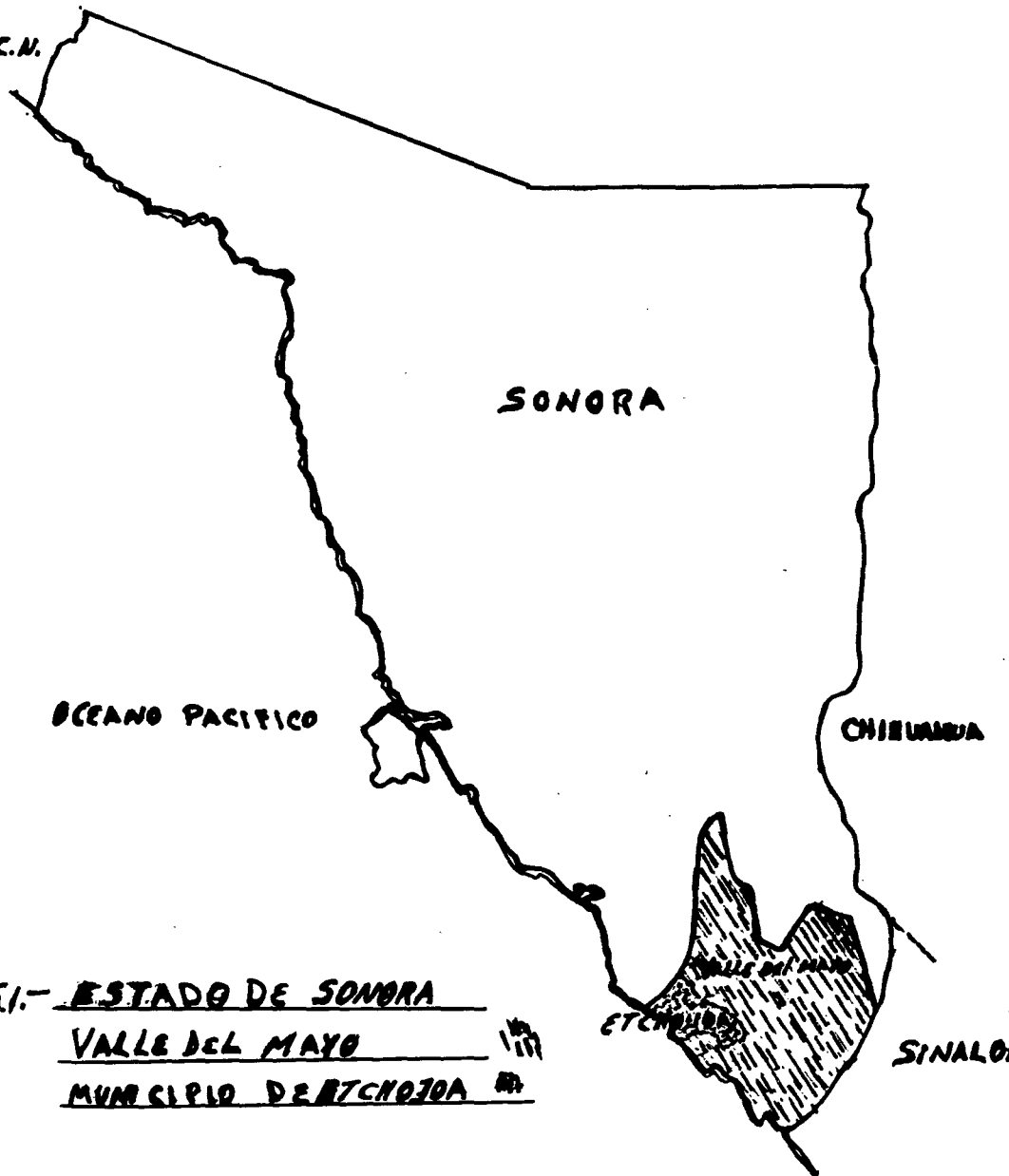


FIG. 1.- ESTADO DE SONORA

VALLE DEL MAYO

MUNICIPIO DE ETCHOJOA

1000

500

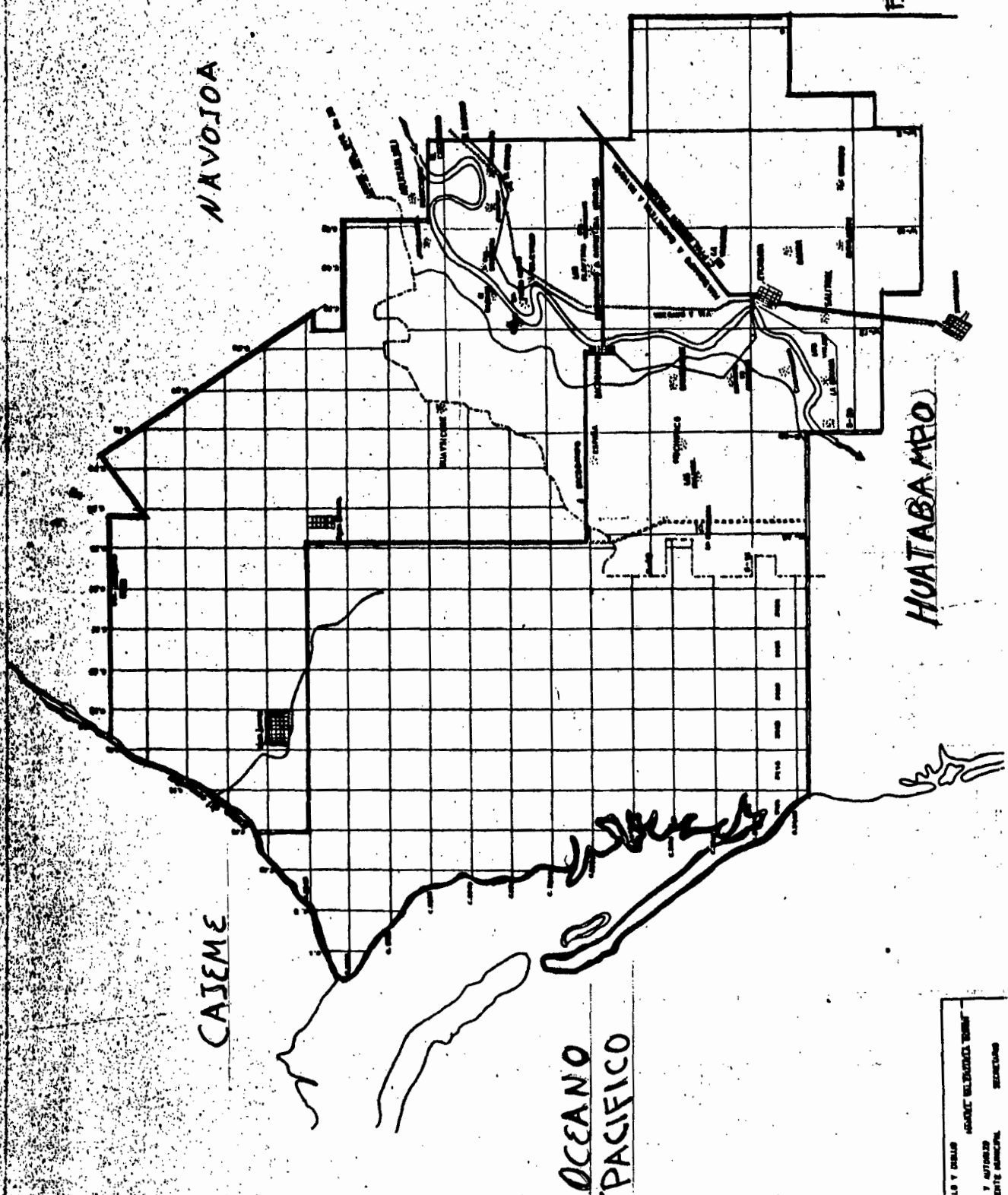


FIG. 2-

ESCALA 1:100,000

PLANO DEL MUNICIPIO DE ETICHUJA
ESTADO DE SONORA.
MEXICO.

PROYECTO CONFINAMIENTO
DECRETOS DEL H. CONGRESO

PROYECTO Y DISEÑO: INGENIERO ARQUITECTO MEXICANO
DISEÑO Y AUTORIZACION: SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESQUERIA FEDERAL



FIG. 5

VIENTOS DOMINANTES

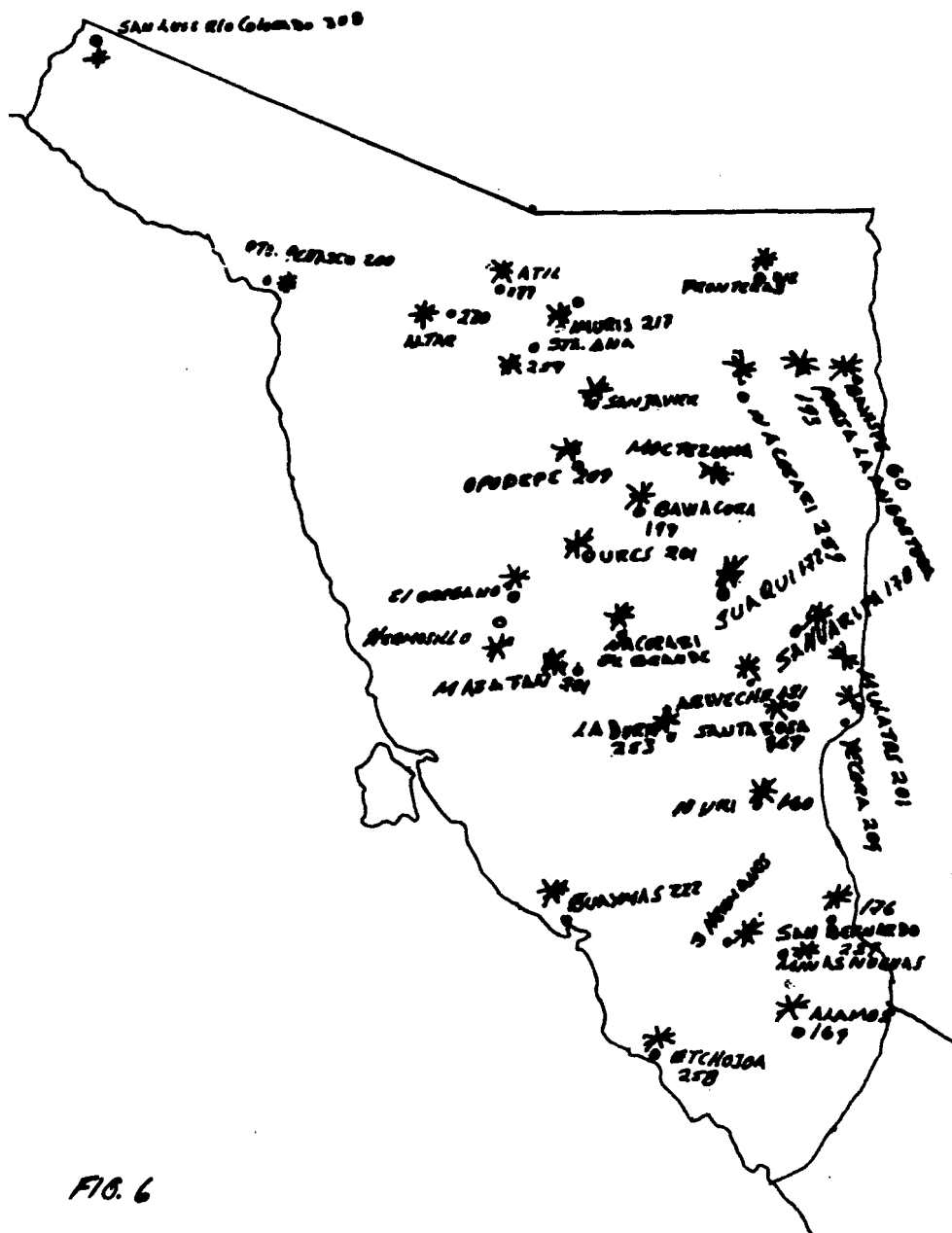


FIG. 6

III. RECURSOS.

1. SUELO.

1.1. ANALISIS QUIMICO DEL SUELO.

Los análisis efectuados en la zona, nos indican en términos generales suelos normales, contienen Ca, alto, K alto, Mg alto, Mn alto, - P bajo y N alto forma de Nitrato de Amonio.

1.2. ANALISIS MECANICO DEL SUELO.

En la mayor parte de los Suelos se dispone de textura ligera. Migajones arenosos, limosos y francos, que se considera excelente para la explotación agrícola.

1.3. CLASIFICACION DEL SUELO.

En cuanto a la clasificación de suelos de la FOA, podemos decir - que son Eh-I ab o sea Ermols Haplicos, Litosols, de plano o suavemente ondulado y de quebrado acerril.

2. AGUA.

2.1. HIDROLOGIA:

En la zona de adiestramiento se localizan la Presa Adolfo Ruiz --

Cortines, sobre el llamado Rfo Mayo del sitio.

2.2. OBRAS DE RIEGO:

La Presa Adolfo Ruiz Cortines tiene un vaso de almacenamiento de 1,089 millones de m³. La zona de riego está limitada al norte por el Rfo Mayo y el canal principal de la margen derecha, al sur por las tierras salinas inmediatas al Golfo de California y al Este por el Canal Principal de la margen izquierda y al oeste por el Drenaje de los Mayas y una línea de Sinuosidad que siguiendo una línea Norte-sur pasando por el Meridiano 27°W de la Cuadrilla del Distrito de Riego No. 38 comprende una extensión total de 114,000.00.00 Has. de las cuales 90,000.00.00 son regables, 80,000.00.00 por gravedad son agua de presa y 10,000.00.00 por medio de bombeo de pozos profundos.

2.3. USO DEL AGUA.

El agua es utilizada para cultivos como: trigo, cártamo, algodón, soya, linaza, ajonjolí, hortalizas, y frutales.

2.4. CALIDAD DEL AGUA.

El agua almacenada para uso de Riego que se dispone se considera buena para los diferentes cultivos, presenta baja salinidad pudiendo ser utilizada libremente para riegos en los suelos de la región, puede existir problemas solamente en suelos de muy baja forma de permeabilidad.

3. VEGETACION NATURAL.

Se encuentra cubierta con pastos variados y algunas otras especies localizadas en estos suelos son: la brea *Cercidium torre yanum* -- wats. Arbol leguminoso de tallo verde y ramas espinosas. PALO FIERRO - (*Calbizzia Occidentales bran derg*) árbol de la familia de las leguminosas que en ocasiones llegan a adquirir gran desarrollo. Su madera es su mamente dura.

MEZQUITE (*Prosopit*) juli flora SW D.C.) árbol de la familia de -- las leguminosas, llega a adquirir gran desarrollo, es característico de suelos profundos de buena fertilidad (3).

4. RECURSOS HUMANOS.

4.1. POBLACION.

La población dentro del Municipio asciende a 76,355 habitantes de los cuales 32,068 son hombres y 44,286 mujeres población activa es de 22,829 habitantes.

4.2. GENERALIDADES DE LA OCUPACION.

El 68% de la población activa del lugar se dedica a la agricultura, el resto se dedica a otras actividades como son el comercio, transportes y Gobierno, etc.

Conforme al Estudio socioeconómico, realizado por la Brigada para el Desarrollo Rural No. 29, dependiente de la Secretaría de Educación-

Pública.

El 40% de la población activa se encuentra desocupada permanentemente y un 60% en forma temporal, se registran entonces mayores niveles de desocupación en el sector agropecuario; desocupación acentuada en la agricultura en un 50% de desocupación. (5)

IV. METODOLOGIA

Para estructurar el adiestramiento de huertos frutales familiares y poder laborar con fundamentos, se tuvo que hacer estudios y también - determinaciones de factores de diversas índoles de la zona de trabajo.

La Metodología seguida en el desarrollo de adiestramiento de huertos Frutales Familiares.

1. FACTOR SUELO.

1.0. Para escoger un suelo adecuado se deben considerar los siguientes aspectos.

1.1. Tipo de suelos son preferibles los suelos migajones-arenosos, limosos y francos.

1.2. Profundidad. Se recomiendan profundidades de 1 a 2 metros para que el desarrollo radicular sea bueno.

1.3. DRENAJE. Este aspecto se refiere a que el suelo no permita el encharcamiento de las aguas porque la excesiva humedad es - perjudicial para los frutales, los suelos pesados como los de las arcillas se encharcan fácilmente.

1.4. PENDIENTE: la pendiente del terreno influirá sobre el sistema de plantación a usarse y sobre las prácticas de conservación de Suelos.

Este aspecto está también relacionado con el drenaje, ya que un suelo con cierta pendiente no se encharca, o se encharca por menos tiempo que uno sin pendiente, siendo ambos del mismo tiempo. (6)

INCLINACION DEL TERRENO Y SU APROVECHAMIENTO

PENDIENTE EN %	SISTEMA DE APROVECHAMIENTO
0 a 10%	Sistema de Marco Real y tresbolillo.
10 a 15%	Curvas de Nivel y Terrazas Suaves.
15 a 20%	Terrazas anchas, donde el excavado de la base es la mitad de la medida del Alto.
20 a 25%	Terrazas angostas, donde el excavado de la base es la mitad de la medida del alto.

1.5. ESTADO SANITARIO: es preferible no establecer un huerto, antes de 3 años en el mismo lugar en el que existió otro con la misma especie, porque generalmente quedan en el Suelo patógenos que afectan a la nueva plantación. El extremo es el de un huerto de aguacate afectado por la tristeza, la erradicación del hongo causante de *Phytophthora cinnamomi* es casi imposible. (6)

2. PREPARACION DEL TERRENO,

SISTEMAS DE PLANTACION.

Por sistemas de plantación se entiende la manera como se colocaron definitivamente los árboles en el terreno.

2.1. MARCO REAL.

Consiste en colocar los árboles en líneas a una misma distancia, formando cuadros, aunque contiene menos árboles por hectárea en relación con otros sistemas, permite un mejor laboreo del terreno en todas direcciones.

2.2. TRESBOLILLO.

Se recomienda para terrenos planos, así como para los que tienen declives menores de 10%; con el que se favorecen de Agricultura con pequeñas extensiones, ya que cabe un 10% más de árboles, comparándolo con otros sistemas.

DISTANCIAMIENTO. Para determinar el distanciamiento se debe considerar.

2.3. VIGOR DE LA ESPECIE A CULTIVAR.

Hay especies que desarrollan más que otras, y dentro de cada especie unas variedades son más vigorosas que otras, por lo tanto precipitan la necesidad de mayor separación que se encuentran entre ellas.

CLIMA. En climas fríos el desarrollo vegetativo es menor que en climas calurosos.

SUELO. En suelos fértiles las plantas se desarrollan más vigorosas que en suelos pobres.

MECANIZACION DE UN HUERTO. En el caso de que piense utilizar maquinaria agrícola en el huerto, debido a su extensión, se deberá considerar el suficiente espaciamiento para que éstas puedan movilizarse.- (11).

DISTANCIAS DE PLANTACION

Las distancias de plantación recomendables son:

ESPECIE	DISTANCIA (METROS)	No. DE PLANTAS x Ha Marco real	No. DE PLANTAS x Ha Tresbolillo
Aguacate	10	100	115
Durazno	7	201	235
Guayabo	8	144	175
Higuera	10	100	115
Mango	12	69	80
Naranja	9	124	142
Nogal	14	51	58
Toronja	9	124	142

3. EPOCA DE PLANTACION.

Los frutales caducifolios se plantan desde fines de diciembre a fines de febrero. Estas plantas se trasplantan generalmente a raíz desnuda para plantarlas.

FIG. 7.- TRAZO A MARCO REAL

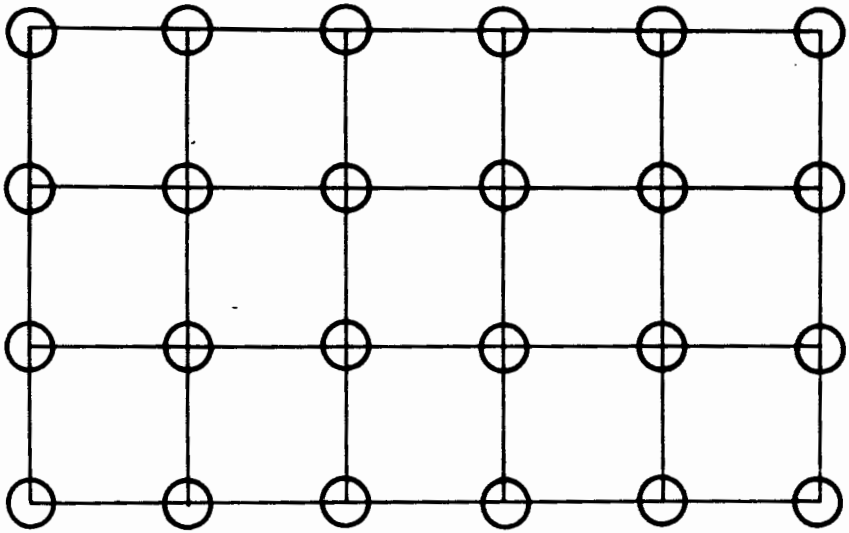
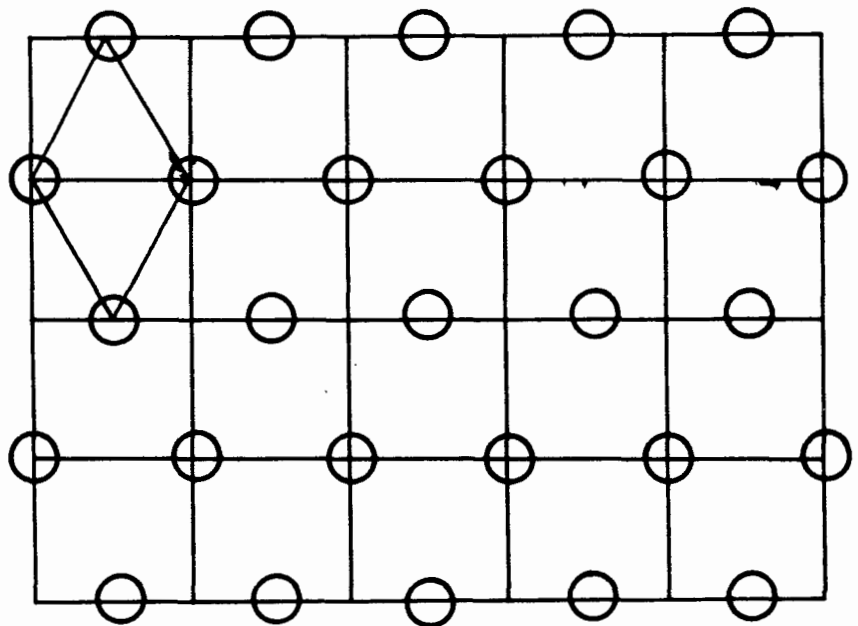


FIG. 8.-TRAZO A TRESBOLILLO



Los frutales perennifolios se pueden plantar todo el año y se ---
transplantan con cepellon porque de lo contrario se secan.

3.1. APERTURA DE CEPAS.

Luego de determinar el sistema de plantación y el distanciamiento se procede a la apertura de cepas.

Estas deben de hacerse de 1m x 1m., con una profundidad de un metro, en realidad el tamaño de cepa varfa de acuerdo a las caracterfs--
ticas del suelo. Si éste es franco y con buena cantidad de materia orgánica no hace falta hacer una cepa grande porque las raíces no encontraron tanta resistencia como cuando el suelo es compacto. En cuyo caso sí hace falta suavizar el terreno haciendo una cepa amplia, así como una fertilización y poda.⁽⁶⁾

Al abrir la cepa, la tierra de los primeros 50 centímetros se pone a un lado y la de los últimos 50 centímetros a otro.

3.2. COLOCACION DE LAS PLANTAS.

Las plantas se colocan en el centro de las cepas, a una profundidad similar a la que estaba en el vivero. Se debe tener también cuidado de no enterrar el punto de unión con el injerto porque la planta se pone franca.

3.3. LLENADO DE LA CEPA.

Luego de colocada la planta se procede al llenado poniendo primero 10 centímetros de estiércol y la tierra de los 50 centímetros y más 1 kilo de superfosfato triple de calcio, y encima la tierra que estaba al fondo. ⁽¹¹⁾

4. FERTILIZACION.

La fertilización tiene por objeto poner a disposición de la planta los elementos nutritivos que le hacen falta, para un buen desarrollo y producción, la fertilización debe ser periódica porque hay que reponer los elementos que extrae la planta, los que pierde por lixiviación y erosión.

Los elementos necesarios para la planta podemos dividirlos en dos grupos: macroelementos y microelementos.

4.1. MACROELEMENTOS.

Se llama así porque la planta los requiere en cantidades relativamente grandes y éstos son:

NITROGENO (N)
FOSFORO (p)
POTASIO (K)
CALCIO (Ca)
MAGNESIO (Mg)
AZUFRE (S)

Las deficiencias más comunes son NPK.

4.2. MICROELEMENTOS.

Se les llama así porque son requeridos en pequeñas cantidades. En este grupo están el manganeso, hierro, cobre, boro y zinc.

El factor que afecta marcadamente la disponibilidad de estos elementos, para que puedan ser absorbidos por la planta es el pH, ya que en suelos ácido o alcalinos se producen deficiencias, así estén presentes los elementos, porque la planta no los puede absorber, un buen pH es de 6.0275.

DOSIS. (Aplicación)

La dosis es la cantidad de fertilizante que se debe de aplicar a la planta.

FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA CALCULAR LA DOSIS POR-ARBOL.

4.3. ESPECIE Y VARIEDAD.

Cada especie y muchas veces cada variedad, requiere una dosis diferente de cada elemento. Así por ejemplo el Nogal y el Mango requieren mayor dosis de nitrógeno que el naranjo y que el higo.

4.4. EDAD DE LA PLANTA.

La dosis se va incrementando conforme la planta crece y se desarrolla hasta el 6° y 7° año en que ya no aumenta la dosis. Ver cuadro.

EPOCA DE APLICACION.

La época o las épocas en que se deben aplicar fertilizantes varían en función del:

4.5. ELEMENTO NUTRITIVO QUE CONTIENEN.

Los elementos nutritivos tienen diferente novilidad y cumplen diferentes funciones a lo que tiene variar la época de aplicación. Por ejemplo el fósforo es necesario para el desarrollo radicular, por lo que debe estar presente desde el inicio de la plantación.

4.6. TIPO DE FERTILIZANTES.

Los fertilizantes orgánicos deben aplicarse con mucha anticipación, porque necesitan sufrir una serie de transformaciones para poner los elementos nutritivos a disposición de la planta.

Los fertilizantes químicos no requieren tanto tiempo, aunque dentro de éstos también hay diferencias en el tiempo que debe pasar desde su aplicación hasta que son disponibles para la planta. (8)

4.7. TIPO DE PLANTA.

Las plantas perennifolias que están en actividad casi durante todo el año necesitan tener a su disposición los elementos nutritivos también durante todo el año, no así la caducifolias (Durazno, Nopal).

4.8. CONDICIONES Y METODO DE APLICACION.

Se aplica manualmente en la zona de goteo.

a). Método de surco. Se hace un surco de 10 a 20 centímetros de profundidad.

b). Método de cruz. Se hacen cuatro cepas receptoras de 10 a 20 centímetros, el fertilizante se cubre y se da un riego de inmediato.

4.9. TABLA

EDAD DEL ARBOL	<u>TRATAMIENTO EPOCA DE APLACACION Y</u> <u>MATERIAL TECNICO (Grs/árbol).</u>											
	Febrero			Abril			Junio			Octubre		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1				10	12	10	15	18	15	20	24	20
2	20	21	20	20	24	20	30	36	30	30	36	30
3	40	48	40	40	48	40	50	60	50	50	60	50
4	50	72	60	60	72	60	80	96	80	80	96	80
5	90	108	90	90	108	90	100	120	100	100	120	100
6	120	144	120	120	149	140	160	144	120	120	144	120
7	150	180	150	150	180	150	150	188	150	150	180	150

Años siguientes. (6)

5. RIEGO DE FRUTALES.

El agua en la planta.

El agua es esencial para la planta; las funciones principales son:

- a). Proporcionar a la planta hidrógeno y oxígeno.
- b). Es el disolvente esencial para los procesos químicos que tiene lugar en la misma.
- c). Transporta los nutrientes minerales hasta la superficie de las raíces.

FIG. 9

AL SACAR LA TIERRA DEBE SEPARARSE LA CAPA DEL SUELO
DE LOS PRIMEROS 50 CM. HACIA UN LADO Y LA SIG.
CAPA HACIA EL OTRO LADO DE LA CEPA

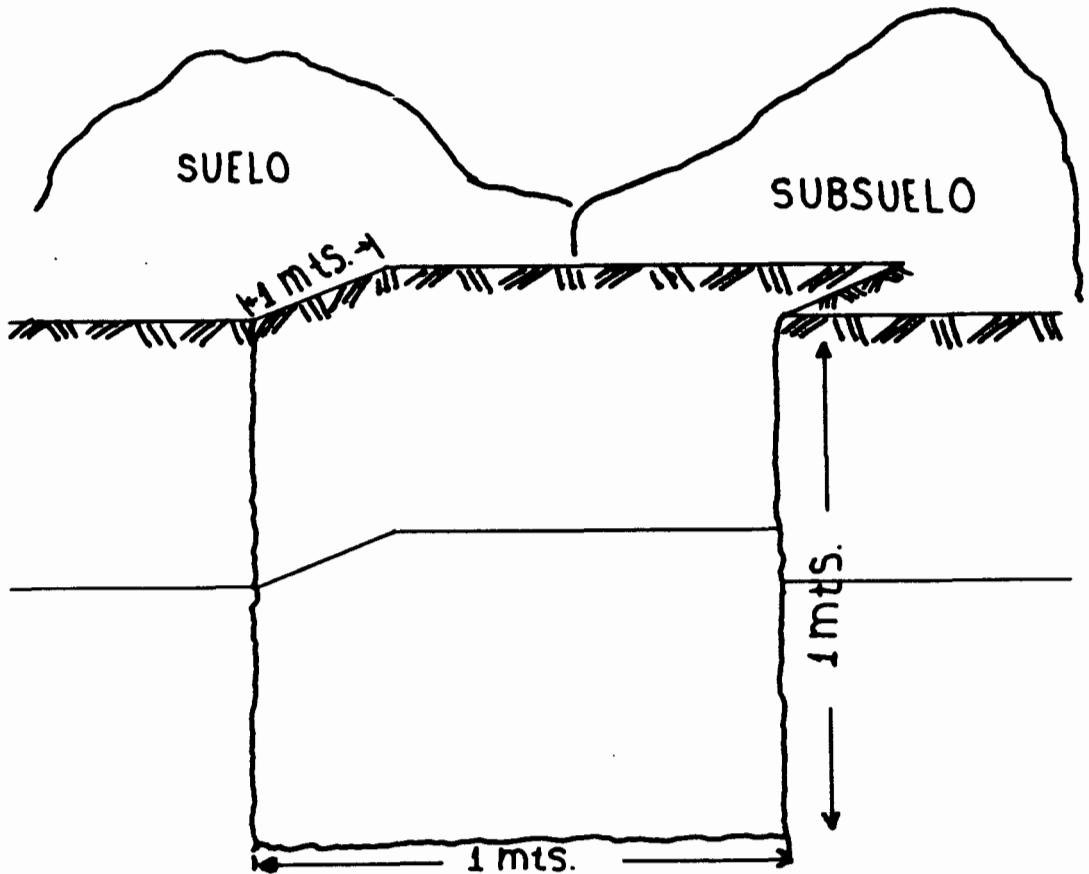
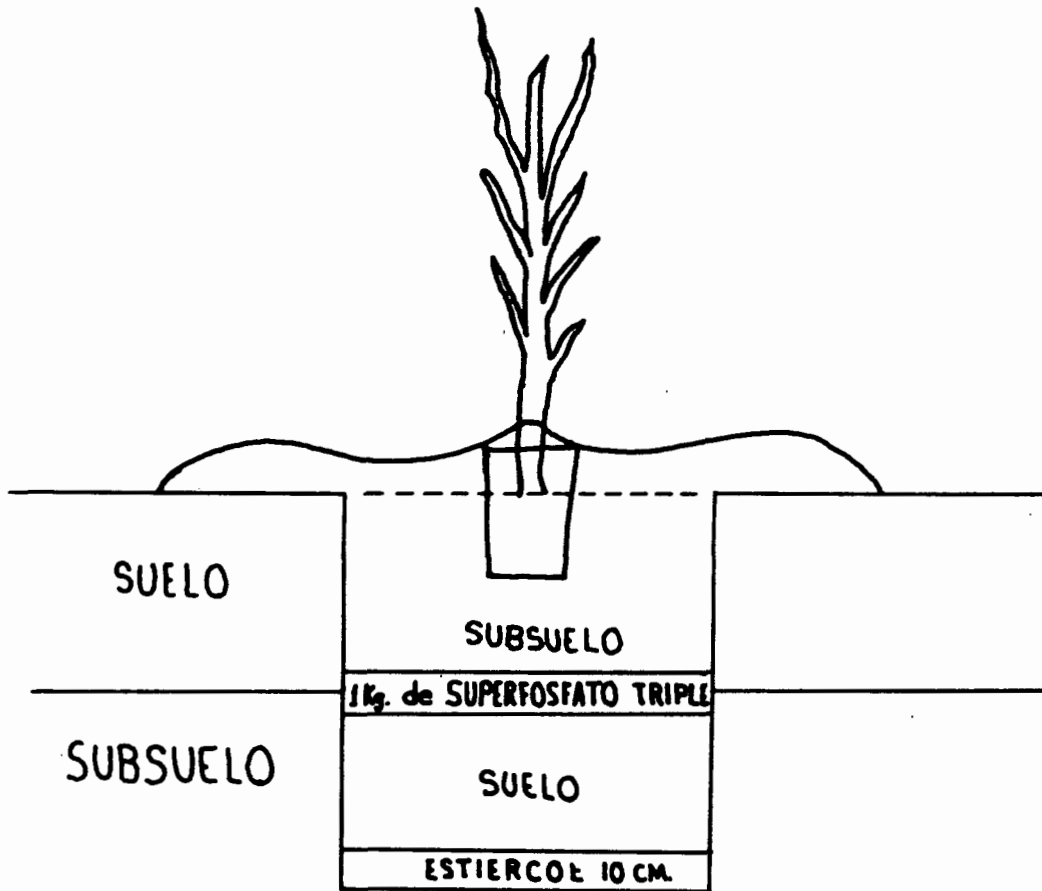


FIG. N.º- EL LLENADO DE LA CIPA DEBE HACERSE
EN LA FORMA SIGUIENTE:



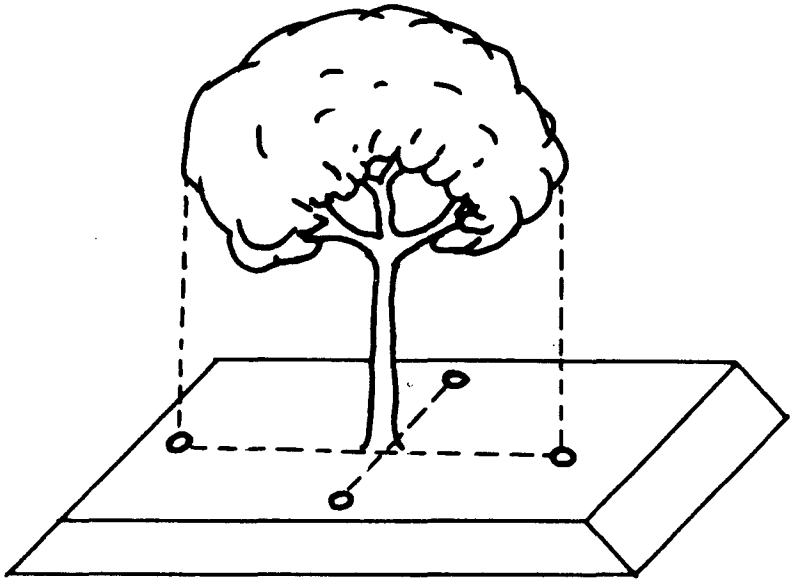


FIG. 11.- METODO DE CRUZ

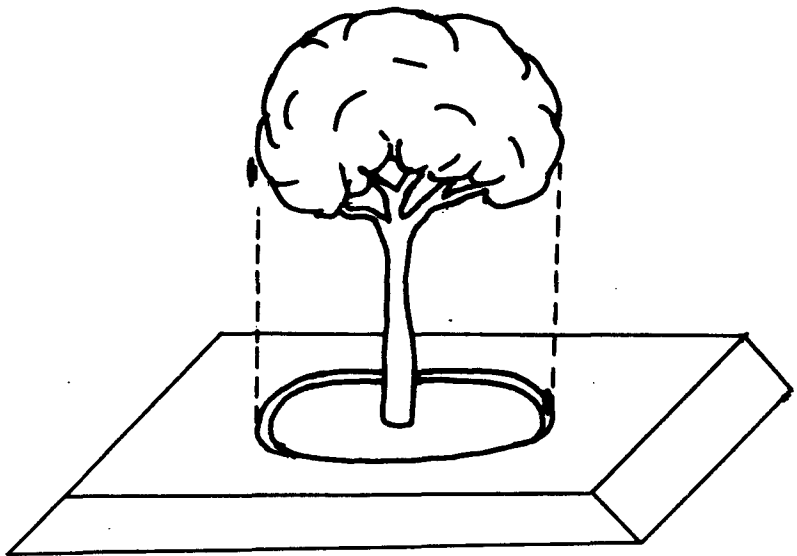


FIG. 12.- METODO DE ZANJA

F
E
R
T
I
L
I
Z
A
C
I
O
N

d). Los conduce al interior de la planta.

5.1. RIEGO.

El riego es una operación cultural, que tiene como fin suministrar agua al suelo para que se desarrolle la planta.

El riego complementa el agua de la lluvia y sirve para mantener la humedad necesaria en el suelo cuando el reparto de lluvias es irregular.

5.2. SISTEMAS DE RIEGO.

En los frutales se utilizan todos los sistemas de riego existentes.

Los riegos pueden clasificarse según la forma de aplicación del agua, en:

1º. Riego de superficie.

2º. Riego por aspersión.

5.3. RIEGO DE SUPERFICIE.

Existen dos variantes, según la forma de deslizarse el agua por el terreno; se denominan riego por inundación o riego por infiltración.

Riego por inundación. Consiste en dividir la superficie del huerto en una serie de tablas delimitadas por caballones. La anchura de las -- tablas depende del canal de agua que se disponga la fila de frutales, - puede ir entre caballones o los caballones en la fila de los frutales.

En árboles jóvenes es conveniente que el plantón esté entre los ca ballones y que riegue hasta los troncos. En árboles adultos sea cual - fuere la colocación de los caballones, es conveniente que se hagan cer- cos para evitar que el agua moje los troncos.

5.4. RIEGO POR SURCOS O POR INFILTRACION.

Se funda en disponer una serie de surcos paralelos a la fila de -- los frutales, el agua que transcurre por estos surcos penetra por infiltración a través de los caballones y del fondo.

El número de surcos depende de la composición física del suelo, - del desarrollo de los árboles y del marco de plantación, con marcos de plantación de 6 a 7 metros, se necesitan 3 a 4 surcos en tierras lige-- ras. La longitud del surco debe oscilar de 100 a 60 metros según la clase de tierras.

La pendiente debe ser tal que el agua moje y pueda penetrar bien - en el terreno; deben evitarse aquellas pendientes que puedan causar erosión. En tierras sueltas se puede llegar hasta el 2-2.5% y en tierras -- fuertes 4%.

La mayor ventaja del sistema es que permite emplear pequeños caudales, y aprovechar pendientes mayores que las toleradas para riego por - inundación.

Para este sistema de riegos, el comercio tiene a la venta en la actualidad, tubos de plástico o goma preferrados que son de fácil manejo.

RIEGO POR ASPERSION.

Consiste en hacer llegar el agua al suelo en forma de lluvia, para ello se emplean una serie de tuberías, fijas o móviles y unos asperso-- res que alimentados por agua a presión, la tiran y cae al suelo en forma de lluvia.

5.5. ¿CUANDO DEBE REGARSE?

Como regla general puede asegurarse que la calidad del fruto será tanto mejor cuanto menos agua haya consumido el huerto.

Si el huerto está recién plantado, se regirá únicamente una faja de un metro de ancho, en cuyo centro estará la fila de arbolitos.

No hay posibilidad de establecer un calendario fijo para el riego ya que las condiciones meteorológicas no se repiten exactamente.

a). Se han ideado diversos procedimientos para averiguar la necesidad del riego. El más práctico consiste en el empleo de una sonda que pueda proporcionarnos muestras de tierras obtenidas a diversa profundidad. No obstante, para interpretar los resultados del análisis de estas muestras es preciso relacionar con estos datos la observación del arbolado en las primeras horas de la mañana. Un tinte ligeramente plano de follaje, unido a una ligera torsión espiral, del limbo loliar, nos dará a entender que el árbol está a punto de padecer sed.

b). Retardando todo lo posible el riego se obliga al terreno a "respirar a pleno pulmón" con indiscutible ventaja para el árbol cuya avidez por el oxígeno es bien notoria. Además a las bacterias nitrificantes se les permite fabricar nitrógeno a pleno régimen, condición primordial para el bienestar de un frutal.

Una práctica antigua nos dice que no debe regarse un huerto durante el período de floración, pues es una causa prematura de flores, y aunque el hecho no se ha experimentado formalmente, haremos bien en atenernos a tal práctica.

5.6. CANTIDAD DE AGUA.

Cuando se riega un terreno hay que tener presente que la tierra -- se moja de arriba abajo, pero totalmente es decir, que una vez que la primera capa ha adquirido el máximo de humedad que es capaz de retener, pasa el exceso a la capa siguiente, pero no antes. Pero eso al proporcionar mayor cantidad de agua al campo no se le moja más, ya que esto es imposible, sino que la humedad alcanza mayor profundidad.

La cantidad de agua para cada riego viene determinada por dos factores: la capacidad de inhibición del suelo (agua que puede retener) - y la extensión de las raíces. El primero puede decirse que permanece fijo; el segundo alcanza su máximo alrededor de los diez años de vida del árbol.

Puede, pues, considerarse el terreno como un depósito de agua de capacidad fija que debemos rellenar de vez en cuando, pero sin rebasarlo, y que el árbol sufre más por exceso de agua que por defecto. (1)

5.7. RIEGOS.

CALENDARIO TENTATIVO DE RIEGOS

RIEGOS	INTERVALO APROXIMADO ENTRE RIEGOS.	LAMINA (CM)
Plantación	15 de febrero	20
2o. Riego	20 días después del 1o.	15
3o. Riego	20 días después del 2o.	15
4o. Riego	20 días después del 3o.	15
5o. Riego	15 días después del 4o.	15
6o. Riego	15 días después del 5o.	15
7o. Riego	15 días después del 6o.	15
8o. Riego	15 días después del 7o.	15
9o. Riego	15 días después del 8o.	15
10o. Riego	15 días después del 9o.	15
11o. Riego	15 días después del 10o.	15
12o. Riego	15 días después del 11o.	15
13o. Riego	20 días después del 12o.	15
14o. Riego	30 días después del 13o.	15
15o. Riego	30 días después del 14o.	15
16o. Riego	30 días después del 15o.	15
17o. Riego	30 días después del 16o.	15

6. LABORES CULTURALES.

Deshierbes es recomendable mantener el huerto libre de malas hierbas para evitar la competencia de nutrientes, esto se logra con el paso de rastra superficial para no destruir las raíces del árbol, este trabajo se recomienda en terrenos planos o reducida pendiente, donde no se tengan problemas de erosión en terrenos de pendiente mayor, es preferible controlar las malas hierbas manualmente, también es recomendable el mantenimiento de una que se hace a base de chapeos con machete. (Chapeas deshierbes).⁽¹¹⁾

7. PODA.

En frutales cuando son pequeños necesitan ser podados para darle forma. Se reduce a variedades con hábitos de crecimiento erecto con el propósito de evitar formas altas que dificultan las labores, cuando el árbol es grande es conveniente, sin destruir su conformación procurar que la luz penetre para evitar enfermedades.

Con esta poda se puede aumentar hasta cierto punto su producción, también se recomienda podar todas las ramas secas y aquellas demasiado bajas que succionan gran cantidad de alimentos sin dar una buena producción. Igualmente encontramos ramas interiores que no dan ningún beneficio.

De lo antes dicho se pueden citar el cultivo del mango, aguacate, nogal e higuera.

Sólo se aplica la poda de formación a los cultivos del guayabo, --

vid y durazno se hace poda de fructificación como ejemplo: la poda anual de los árboles en producción es importante dado que el duraznero da su fruta, sobre la madera de un año. Esta madera de fruta tiende a crecer hacia afuera cada año, y al no poder dichas ramas, éstas se extienden quebrándose fácilmente por el aire o por la fuerte carga de fruta.

7.1. SISTEMA DE PODA DE VASO ABIERTO.

Este sistema induce al desarrollo de un árbol con el centro abierto (algunos agricultores prefieren dejar de 3 a 4 ramas bien distribuidas y anguladas alrededor del tronco del árbol).

Durante su primer año de desarrollo elimfnense todos los brotes y ramas laterales, excepto los seleccionados para formar su esqueleto.

Después de un año las ramas de esqueleto necesitan otra poda, pero forzarlas a crecer hacia arriba y hacia afuera. Esto puede hacerse eliminando o despuntando las ramas laterales que no apunten hacia la dirección deseada. Los árboles jóvenes no deberán ser podados severamente. (Ramas extras significan una producción más temprana y un crecimiento mayor).

El duraznero, por lo general, empieza a producir algo de fruta al tercer año si se efectúa un buen sistema o esqueleto. Los árboles necesitarán en el futuro solamente podas ligeras de corrección.

7.2. CUANDO PODAR.

La poda puede hacerse sin problemas cualquier día entre la caída de las hojas y el inicio del crecimiento en la primavera, donde hay peligro de heladas que dañan las ramas, la poda será retrasada hasta pasado el peligro.

Puede podarse dos veces donde hay peligro de heladas. Los cortes mayores se hacen cuando el árbol está inactivo, y una vez pasadas las heladas se hace el aclareo de los brotes. Sin embargo, recuérdese que entre más tarde se pode, menos se estimula el crecimiento de los brotes, lo cual reduce la producción de fruta.⁽¹⁰⁾

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Son plagas: los insectos, arácnidos, trips, gusanos, animales superiores y plantas parásitos silvestres que se alimentan con el vegetal al que sustraen el alimento que se destina a los árboles frutales.

Son enfermedades: los hongos, bacterias, virus y protozoarios que atacan y modifican los tejidos vegetales.

8.1. NORMAS PARA COMBATIR LAS PLAGAS DEL SUELO.

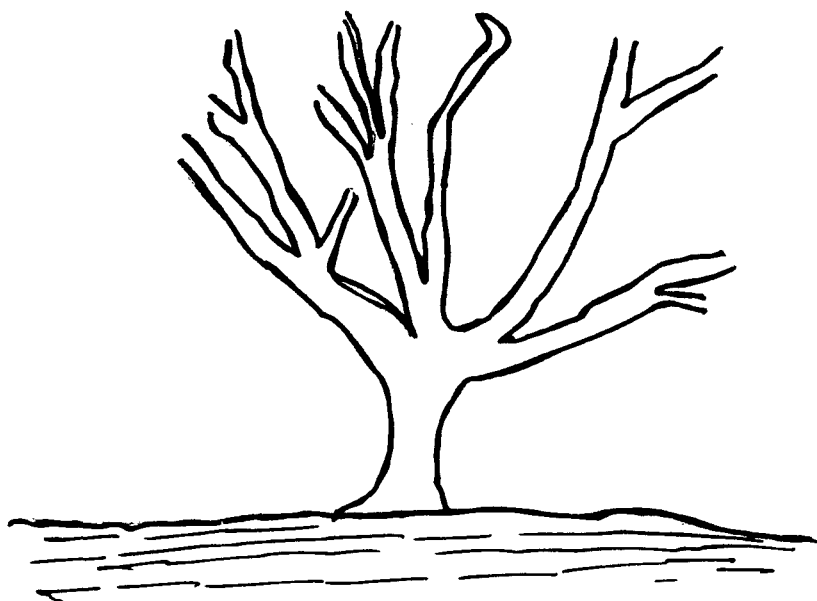
a. Barbechos profundos en los meses invernales.

b. Aplicar los siguientes insecticidas.

De heptacloro 2.5% 50 grs/m²

De Volaton 10.6% 20 grs/m²

Furadan 5% 35 grs/m²



**FIG. 13.- ARBOL DE TRES AÑOS PODADO CON SISTEMA
DE VASO ABIERTO.**

Cuando se encuentren gusanos de la raíz como gusano cabezudo, gusano blanco o margaritas, gallina ciega, gusano de la raíz (diabrotica) nemalodo varios especies.

c. Aplicar al cajete de los árboles, cubriendo con tierra y regando espúés. (1)

8.2. "PROCESO PARA LA DESINFECTACION DEL SUELO Y CEPAS"

a. Desmenuzar bien el suelo por tratar y distribuirlo - en capa uniforme no mayor de 20 cms., de espesor.

b. En las cepas se distribuye alrededor de la boca, el suelo que ha de servir de relleno en capa no mayor de 10 cm. de espesor.

c. Utilizando una regadera de mano, se rocía el suelo o las paredes y fondo de las cepas, lo mismo que el suelo de relleno con una solución de Formol comercial al 35-40% en 50 partes de agua. Deben emplearse alrededor de 20 litros de la mezcla por metro cuadrado o cepa. También pueden usarse otros fumigantes como Vapam (V.P.M) en dosis de 50 a 100 cc. por metro cuadrado, o bromuro de metilo a razón de una libra por cada diez metros cuadrados.

d. Cúbrase el suelo o cepa y material de relleno inmediatamente después de la aplicación del fumigante, con periódicos húmedos lonas o telas de plástico para evitar escapes del gas. Séllese -- los bordes de la cubierta con tierra húmeda, (todo).

e. Después de 24 a 48 horas, se descubre el suelo removiéndolo para su (ventilación) diariamente durante no menos de siete --

días, después de los cuales ya pueden sembrarse. En las cepas debe darse un plazo de 10 días para su uso.

f. Conviene "garapiñar" las raíces de las plantas para trasplante con algún fungicida a base de compuestos mercuriales orgánicos (Granosan, Semesan, etc.) o sulfato de cobre. Este tratamiento es útil sobre todo cuando se podan las raíces antes de trasplantar (el --garapiñado consiste en revolver el suelo húmedo de relleno con fungicida y con esta mezcla se cubren las raíces).

También es efectivo encalar las cepas dejando pasar dos o tres --meses antes de la reposición, garapiñado también las raíces de los árboles de repuesto. (1)

8.3 RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

AGUACATE PLAGA O ENFERMEDAD	NOMBRE TECNICO	PRODUCTO COMERCIAL	DOSIS X 100 LITROS DE - AGUA	OBSERVACIONES
Picudo del fruto frailecillo Oruga Barrenadora	Heilipus Lauri Macrolactylus s.p. Stenona catenifer	Gusation 50% P.H. B.H.C. Humectable - Malathion 0.50 L.S. Diathion 400 L.S.	200 c.c. 250 g. 250 c.c. 250 c.c.	Aplicar contra los - - adultos desde que se ob serven éstos en la plan tación, o bien un mes - antes de la maduración- de los frutos, aplicar- cada 10 días.
Araña roja	Paratetranychusyo thersi. Olygonychus S.P.	Gusation 250% c.e.	200 C.C.	Aplicar cuando se vean- hojas de café brizo con numerosos puntos blancos- en el Haz. repetir cada- 10+5 días
Periquito Mosca verde Mosca prieta	Metcalfiella Monograma Aethalion quadratum Coccidae Woglumi	Metasystor R 50 L.S. Malathion 50 L.S. Diathion 400 L.S.	250 c.c. 160 c.s. 250 c.c.	Las aplicaciones de gusa tion tienen efecto con-- tra estas plagas
Tristeza del aguacate	Phitophthora cinnanomi y cactorum	Upritan 70% P.H.	10 grs/m ² de área de goteo.	Disolver en el agua y -- aplicar sobre el cajete, incorporándolo al suelo, repetir cada 2 meses.
Antracnosis Anillo del péndulo Anillo del péndulo Shena o roña Mancha angular de la hoja	Colletotrychum Gloeospo- rium. Dothiorella S.P. Sphacelona perseae Cercospora purpura	Antracol 70% P.H. Dyrene 50% P.H. Caldo Bordeles	300 g. 200 g.	En el caso de la antrac- nosis, anillo del pendu- lay roña, dar la primera aplicación poco antes de la floración repitiendo- cada 15 días hasta la co secha.
Durazno Chinche de encaje Chicharrita. Pulqón	Corythucha Melfreshi Cicadellidae Myzus persicae	Metasystox R. 50 L.S. Malathion 25% Diathion 40 d. Thimet R c.s.	250 c.c. 160 c.c. 250 c.c.	Aplicar a la aparición - de las primeras poblacio nes de estas plagas.

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

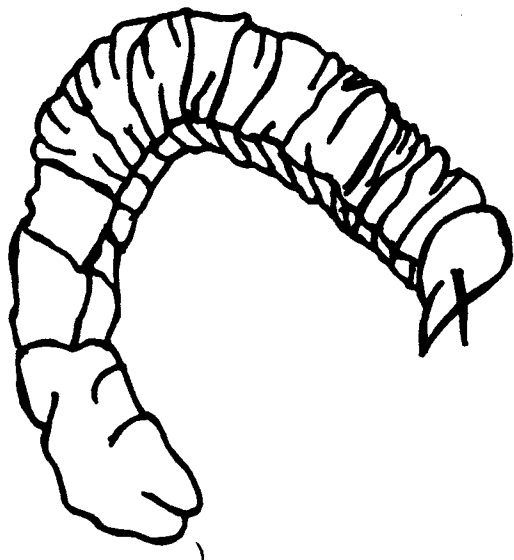
PLAGA O ENFERMEDAD	NOMBRE TECNICO	PRODUCTO COMERCIAL	DOSIS POR --- 100 LITROS DE AGUA	OBSERVACIONES
Verrucosis Pudrición morena Gonosia o tiro de munición	Taphrina Deformans Eclorotinia Cinerea Clasterosporium Car pophilum.	Antracol 70%P.H. Eurapeñ 50% P.H. Zineb Caldo bordeles	500 g. 200 g. 300g. 1 -1	El tratamiento oportuno de estas en-- fermedades previene también las infec-- ciones por monilia fructifera (momifi-- cada).
Guayabo Mosca de la fruta	Anostaepha striata- A. serpentina A. Ludens	Lebaycid 40% C.E. + Atrayente Malathion 50 L.S. + Atrayente	150 c.c. 5 kg. 250 c.c. 0.5kg.	Tratar cada 2a. hilera el árbol ini-- ciar las aplicaciones antes de la ma-- duración del fruto o al observarse -- las las moscas (adultos) con la apli-- cación de atrayente baye, piloncillo, o azúcar. Se evitaron aplicaciones totales pu-- diendo aplicarse sobre cada árbol --- terciado o sobre cada hilera o sobre-- parte inferior del árbol de gran tama-- ño, estos procedimientos evitan el da-- ño a las abejas.
Picudo Harinoso Escamahemisférica	Nipaecoccus Nipea Salissetia Hemis-- phaerica	Metasystox R 50 L.S Diazinon 40 L.S. Thimet LC-8	250 c.c. 250 c.c. 300 c.c.	Aplicación dar una aspersión conven-- cional en el agua necesaria para un -- buen cubrimiento.
Picudo Mayate verde.	Conatrachelos dimi diatus. Cutinis mutabilis	Folidol 50 C.E. Gusation 50 P.H. Malathion L.E.	150 c.c. 125 g. 250 c.c.	La aplicación se dirige a los adultos.
Antracnosis Clavo	Colletotrichum - gloesporioides Pestalotia S.P.P.	Antracol 70% P.H. Dyrene 50% P.H.	300 g. 200 g.	Aplicar cada 20 días desde la forma-- ción de los frutos.

RECOMENDACION PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plaga o enfermedad citricos.	Nombre técnico	Nombre comercial	Dosis X-100 l/a.	Observaciones
Mosca de la fruta	Anastrepeduns	Lebaycid 40% + atrayente diathión 400 + atrayente.	150 g. 5 kg 250 g. 5 kg	Igual que el Guayabo.
Pulgones	Aphisgossypii, totoptera aurantii tetranychus s.p. phyllocoptruta okivora	Metasystox R-50 LS malathión 25% P.M. thimet LC-8 diazinon 40.	250 c.c. 160 g. 300 c.c. 250 c.c.	En caso de los pulgones prestar atención a los renuevos, si se trata desde el tamaño de canica.
Escamas mosca prieta pijo harinoso	Varias especies aleuroconthus woglum plano cocceus citri.	E. 605 c.e. diathión 400 folimat 1000 ls.	150 c.c. 250 c.c. 100 c.c.	Aplicar de preferencia en la época de emergencia de ninfas y repetir de acuerdo a las nuevas emergencias.
Gusano perro	Papilo S.P.	Dipterex 80% P.S. nuvacron 60 L.S.	300 g. 250 c.c.	- - - - -
Melanosis sarna o roña	Diaporte citri elsinoe fowetti	Antracol 70% P.H. + pl y ac.	300 g. +0.30 c.c.	Aplicar desde antes de la floración repitiendo 8-12 días dependiendo de las condiciones ambientales.
Fumarina	Capnodium s.p. melolla s.p.	Tuzet 80% P.H. + piyac. malathión P.H. + zineb.	150 g. + 30 c.c. 160 g. + 300 g.	Con 1-2 aplicaciones se logra el desprendimiento de la película.
Gomosis	Phitophthora-citrophthora. P.parasitica dast.	Upritan 70% P.H. Pista bordelesa	10 g/M ² 6.6. kg.	Igual que en el Aguacate.

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Plaga ó enfermedad Mango	Nombre técnico	Producto comercial	Dosis/100 litros de agua	Observaciones.
Mosca de la fruta mexicana.	Anastrepha striata A. fraterculus A. ludens.	Diathión 400 + atrayente malatión 50% + atrayente.	250 c.c. 5 kg. 250 c.c. 5 kg.	Igual que el Guayabo.
Cenicilla Escoba de bruja.	Oidium mangiferae acerina mangiférac	Morestan 25% P.H. azufre humectable	100 g. 1 kg.	Iniciar a la brotación de yemas florales, suspendiendo en floración aplicar cada - 5-8 días, cortar y quemar - inflorescencia.
Mancha de la hoja.	Pestalotia mangiferae henn P. virgatula kleb	Caldo bordeles sulfato tribásico de cobre.	1-1 350 g.	Aplicar al caer los pétalos.
Gusano de bolsa Nogal	Hipantria conea	Dipterex 80% P.S. nuvacron 60% L.S.	300 g. 250 c.c.	Aplicar preferentemente por las tardes.
Pulgones salivazo	Melanocallis corvaefoliae monellia -- S.P. Clasoptera texana.	Diathión 400 foliman 1000 L.S. Gusatión 50 P.H.	250 c.c. 100 c.c. 125 g.	Aplicar a los brotes de --- renuevos.
Gusano barrenador chinchas gusano de envoltura	Acrobasis caryae heteriptera laspeyrecia ceryana.	Gusatión 50 P.H. gusatión 250 c.e. diathión 400 L.S.	125 g. 200 c.c. 250 c.c.	-----
Rona mancha de la hoja mancha vellosa mancha de la hoja mancha de la vena. Moho rosado.	Fusieladium effusum cescosporafusca mycospha rella carygena. M. dendroides gnomonía nerviseda. Cephalo tecium roseum	Antracol 70% P.H. Caldo bordeles. Sulfato tribásico de cobre	300 g. 2-2 350 g.	Aplicar cada 20 días cuando las condiciones ambientales propicien las infecciones. (2,4,7)



LARVA DEL GUSANO BLANCO.

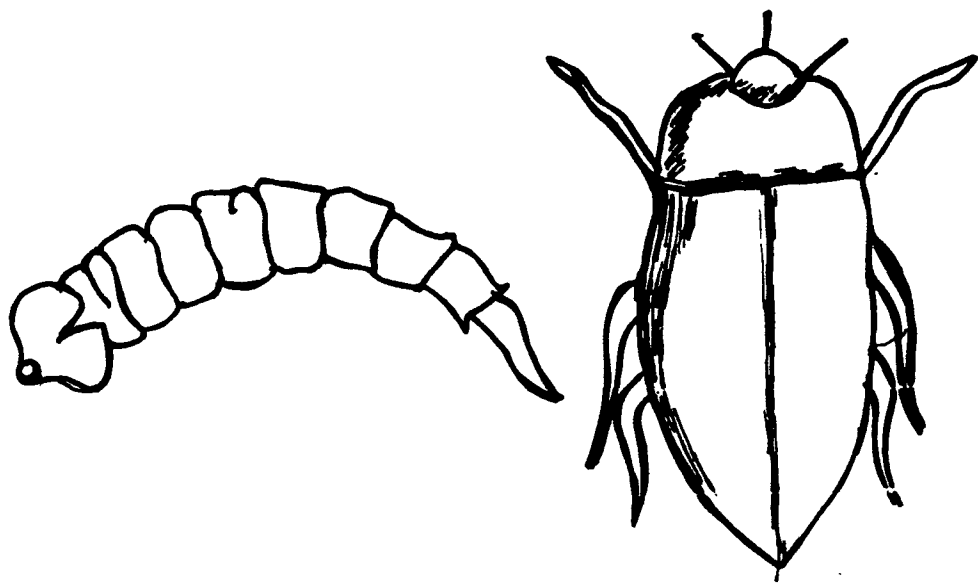


FIG. 14 - LARVA Y ADULTO DEL GUSANO CABEUDO

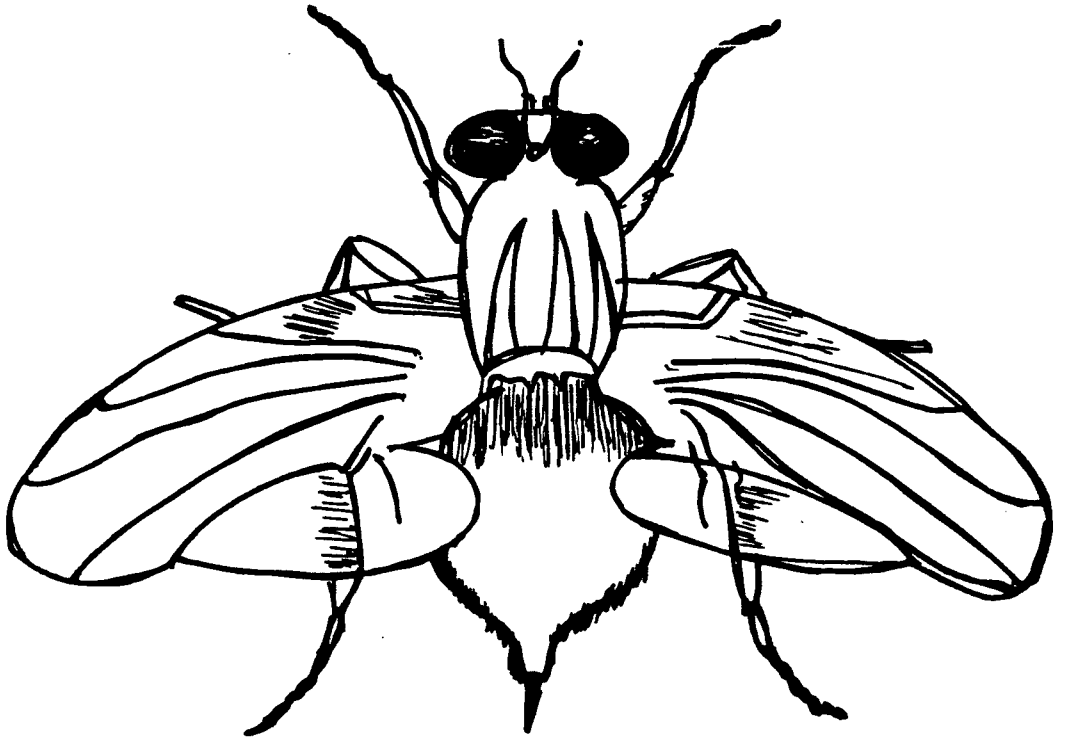


FIG. 15.- MOSCA MEXICANA DE LA FRUTA
(*ANOSTREPHA STURATA.*)

COLEÓPTEROS

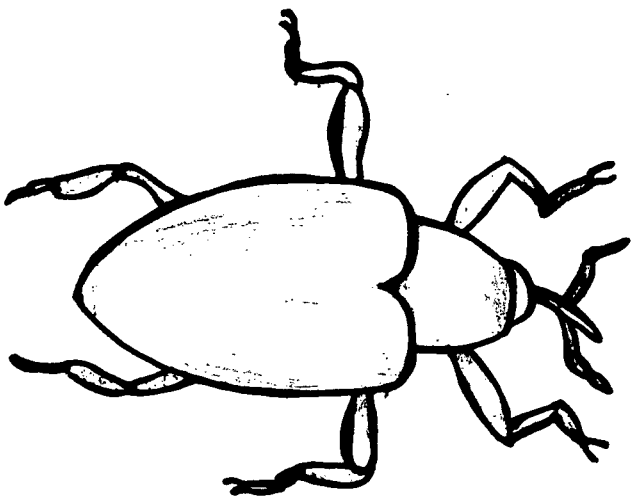
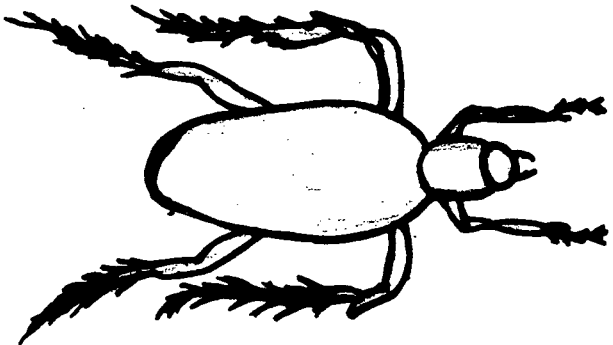


FIG. 16 - *FAULICILLO (MAGNOLACTYLUS) SMI.* *CHARRACINOR* DEL *HOCOR (PILIPPOS) LAM.*

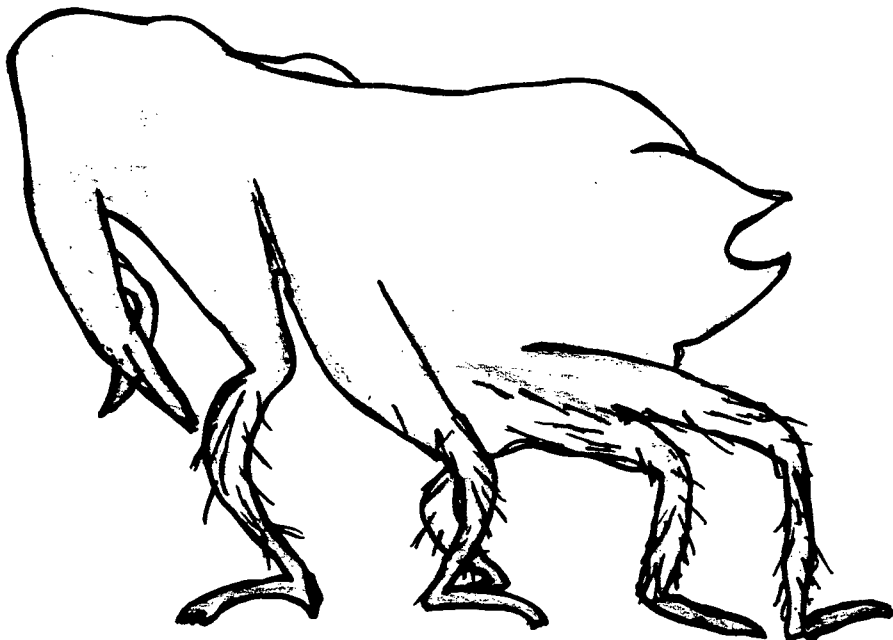
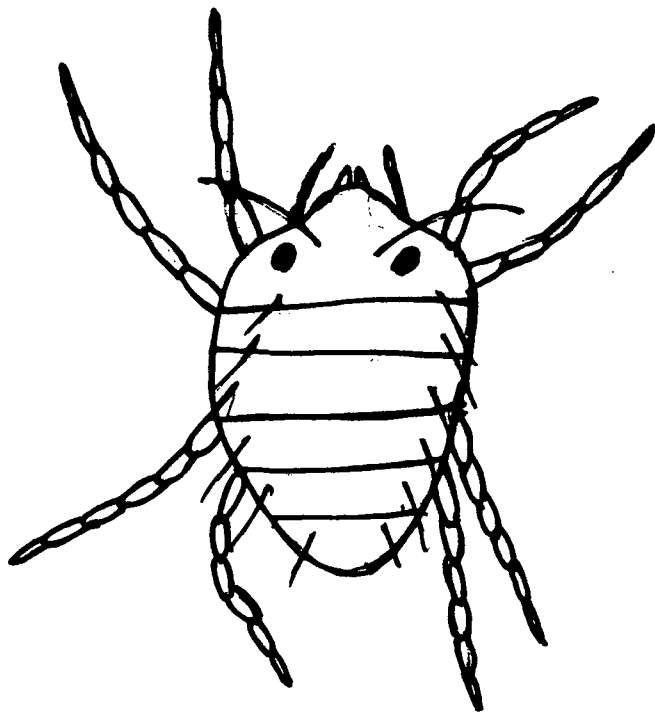


FIG 17.- BARRENADOR DE MISO Y RAMAS (COPTERUS SPP)
Y ARADA ROJA (TERMITES SPP)



V. RESULTADOS

En el aspecto de resultados se dieron a conocer algunas técnicas - más actualizadas para el aprovechamiento del suelo, agua y plantas. En la instalación de huertos frutales familiares, así como superar los ingresos económicos, sociales y culturales de las personas adiestradas.- Para hacer alusión de algunos beneficios mencionó los siguientes.

1. Dentro del programa para el desarrollo de la comunidad rural se beneficiaron 570 familias que participaron en el adiestramiento - de huertos frutales familiares con visitas semanales por comunidad que se llevaron a través de la brigada rural # 29 D.G.E.T.A. que laboró -- en este Municipio de Etchojoa Sonora, en el transcurso de 3 años. En el programa de adiestramiento a grupo de ejidatarios, por medio de nuestra orientación y asesoramiento técnico. Se aumentó la población de un 80%- con respecto al número de árboles frutales transplantados para una futura y mayor producción de aguacate, durazno, guayaba, mango cítricos y-- nogal.

a. Aprovechamiento del suelo.

Sobre el respecto del suelo decir que hubo mejor manejo en la utilización al plantar a marco real y tresbolillo. También en uso de fertilizante.

c. Marco real.

Se tuvo que hacer en algunos casos la replantación parcial; entresacar árboles por estar más de los que deben de ser ya que no producen satisfactoriamente de ahí la participación de una técnica adecuada para proceder al uso de marco real, y tresbolillo.

d. Fertilización.

Epoca adecuada y buen uso del fertilizante, y a que en este Municipio se ha estado usando únicamente nitrógeno en forma de urea 45% o sulfato de amonio 20.5% sin tomar en cuenta que hay que utilizar P_2O_5 super fosfato simple de calcio K_2O sulfato de potasio en una forma equilibrada, así como también el uso de abonos verdes como el estiércol del ganado.

B. Aprovechamiento del agua.

En el uso del agua en la mayoría de los casos se regaba más de lo debido sin tomar en cuenta que provocaría enfermedades por el exceso de humedad.

Enfermedades: sobre las enfermedades podemos mencionar que al regar no cubrían el tronco con tierra ya que sabemos el mal que ocurre en árboles adultos, ya en la humedad prosperan hongos, bacterias y protozoarios y atacan o modifican los tejidos vegetales.

Lixiviación. Al aplicar los riegos continuos no se preocupar por fertilizar o dar un cultivo y así aprovechar mejor el agua.

C. Aprovechamiento a la planta.

Dentro de los beneficios en la explotación frutícola puede enumerarse el uso de insumos, ya que desconocían, normas para combatir las plagas y enfermedades de los frutales, de las que podemos mencionar, la araña roja, gusano perro, piojo harinoso, barrenador de las ramas y escamas.

Dentro de las enfermedades.

Fumarina, sarna, melanosis, clavo del guayabo, tristeza del aguacate y gomosis.

CONCLUSIONES

La falta de uso de tierras ociosas y un mejor aprovechamiento del agua me han llevado a intervenir de buena voluntad en coordinación con programas de la S.A.R.H.; INI, DIF y SEP. esta última a la cual pertenezco y laboramos por nuestro gobierno que se preocupa por la producción nacional.

ASISTENCIA TECNICA.

Con el propósito de la intervención oportuna a esta rama he proporcionado los conocimientos adquiridos como aspirante al título de Ingeniero Agrónomo egresado de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, dependiente del Estado de Jalisco. Para que esto sea aprovechado al máximo por los habitantes de este municipio y hasta donde sea posible su extensión.

RECOMENDACIONES

Que los futuros prospectos agricultores realicen sus actividades -- en agrupaciones para obtener nuevas tecnologías que los lleven a un mejor desarrollo fructífera no olvidando las indicaciones al respecto - de quien los oriente de buena manera. Y así producir las mejores frutas regionales, y de ser posible ocupar el primer lugar en el mercado nacional e internacional.

Que se busque la coordinación para trabajar con todas las dependencias oficiales y particulares que tienen como finalidad de enriquecer la cultura y economía del campesino de nuestro país.

Que los programas presidenciales lleven al campesino mayor entusiasmo para realizar la producción frutícola obteniéndose estos créditos oportunos a través de las instituciones interesadas al desarrollo - de la comunidad.

Que se labore continuamente en el campo aprovechando los intereses de los ejidatarios que son la base del progreso que requiere el -- país.

B I B L I O G R A F I A

1. Anónimo apuntes de fruticultura. Ministerio de Agricultura --
Publicaciones de extensión agraria, Madrid, 1976. pág. 51-57 -
161, 1973-196.
2. Anónimo Informe técnico #12. Secretaría de Agricultura y Gana-
dería, Navojoa, Sonora, México, 1961.:Pág. 15-40.
3. Anónimo; Guía del Agricultor Cyanamid, impreso en E.U. pág. 32-
40.
4. Anónimo plagas y enfermedades de los frutales en México, Hecho
por Bayer de México, pág. 1-12.
5. Anónimo sistema Educativo Sonora, Secretaría de Educación Públi-
ca, 1975. pág. 3-36, 63-68.
6. Flores M. Mario Plantación de árboles frutales.
D.G.E.A. Folleto # 4, México 1972. Pág. 4-18.
7. García Alvarez Patología Vegetal Práctica.
Editorial Limusa, México 1978, Pág. 13-23 71.75.87, 121-125.
8. H. Von Vexkull A. Jacob Fertilización Nutrición y Abonado de --
cultivos tropicales y subtropicales, ediciones Euroamericanas -
México, 1973, pág. 45-69, 355, 393.

9. Herrera Campi. José Antonio Fito patología ilustrada.
Unión tipográfica editorial Hispano-americana, México 1962; --
Pág. 1, 10, 13, 18, 20, y 23.
10. R. Tiscornia. julio el arte de podar frutales.
Editorial Albatros Argentina 1978, pág. 51-54 y 71-73.
11. Solares Martín Cultivo Moderno y Rentable del Aguacate.
Editores Mexicanos Unidos, S.A. 1976. Pág. 126-139, 199, 201.
12. Toribio Fernández Felix.
Cultivo del Mango Ministerio de Agricultura.
Publicación de Capacitación agraria, Madrid, 1969, pág. 93-95