UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA

ANALISIS DEL MANEJO Y PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE LA LIMA EN EL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION FITOTECNIA

P R E S E N T A N

GABRIEL CASILLAS LARA

ISMAEL CERVANTES GOMEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1992

A NUESTROS PADRES.
Con cariño y agradecimiento ,
porque gracias a sus esfuerzos
y sacrificios pudimos realizar
la carrera.

A NUESTRAS ESPOSAS.
Con afecto y cariño.

AL ING. AUSTREBERTO BARRAZA S.
Por su ayuda como Director de
esta Tesis.

Con agradecimiento al M.C. Salvador Mena -
Munguía y al Ing. Eduardo Gómez Villarruel
por su valiosa asesoría en esta Tesis.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA
Y a nuestros maestros, que con su
esfuerzo y sabiduría contribuyeron
a nuestra formación profesional.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ~~ESCOLARIDAD~~

EXPEDIENTE _____

NUMERO ~~0188/92~~

16 de Marzo de 1992.

C. PROFESORES:

ING. AUSTREBERTO BARRAZA SANCHEZ, DIRECTOR
ING. EDUARDO GOMEZ VILLARRUEL, ASESOR
M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" ANALISIS DEL MANEJO Y PRODUCTIVIDAD DE EL CULTIVO DE LA LIMA EN EL MPIO. DE ATOTONILCO EL ALTO, JAL."

presentado por los PASANTE (ES) ISMAEL CERVANTES GOMEZ Y GABRIEL CASILLAS LARA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen de la revisión de la mencionada Tesis. Entren tanto,, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
" AÑO DEL BICENTENARIO "
EL SECRETARIO

ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

rjr'

LAS AGUJAS,
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD
Expediente .....
Número 0188/92

16 de Marzo de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
ISMAEL CERVANTES GOMEZ Y GABRIEL CASILLAS LARA

titulada:

" ANALISIS DEL MANEJO Y PRODUCTIVIDAD DE EL CULTIVO DE LA LIMA EN EL MPIO. DE ATOTONILCO EL ALTO, JAL."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. AUSTREBERTO BARRAZA SANCHEZ

ASESOR ASESOR

ING. EDUARDO GOMEZ VILLARRUEL *M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA*

srd'

ryr

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. APARTADO POSTAL NUM. 129/TEL. 21-79-92

I N D I C E

		Pag.
CAPITULO I		
	I N T R O D U C C I O N .	1
CAPITULO II		
	O B J E T I V O.	2
CAPITULO III		
	GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO, JAL.	3
	3.1 Situación Geográfica, Extensión.	3
	3.2 Vías de Comunicación.	4
	3.3 Orografía y Geología	4
	3.4 Hidrografía.	5
	3.5 Clima.	8
	3.6 Clasificación del Clima.	8
	3.7 Precipitación Pluvial.	9
	3.8 Siniestros Meteorológicos.	10
	3.9 Topografía.	10
	3.10 Edafología.	10
	3.11 Uso del Suelo.	12
	3.12 Uso Potencial.	12
	3.13 Población Actual de la Lima.	13
	3.14 Población Económicamente Activa.	22
	3.15 Cuantificación y Clasificación de la Superficie a Nivel Municipal.	22

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

Pag.

CAPITULO IV

CULTIVO DE LA LIMA. 23

4.1 Clasificación. 23

4.2 Descripción Botánica. 23

4.3 Suelo. 24

4.4 Clima. 25

4.5 Variedades. 26

4.6 Siembra. 26

4.7 Labores Culturales. 35

4.8 Riegos. 38

4.9 Costo de Cultivo 39

4.10 Mercadeo del Cultivo. 41

CAPITULO V

F E R T I L I Z A C I O N. 42

5.1 Equilibrio en los Contenidos de Nutrientes. 42

5.2 Recomendaciones para Fertilizar. 45

CAPITULO VI

CONTROL DE MALEZAS. 47

6.1 Prácticas Generales de Control de Malezas. 47

6.2 Recomendaciones para el Control de Malezas. 48

CAPITULO VII

LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES Y SU CONTROL. 49

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 59

CAPITULO IX

R E S U M E N . 61

CAPITULO X

B I B L I O G R A F I A. 62

I N T R O D U C C I O N.

Atotonilco el Alto, famoso por sus naranjas desde a mediados del - pasado siglo, que eran consideradas como las mejores del País, exportándose además a los Estados Unidos de América, teniendo con -- ello este "VERGEL DE JALISCO" el primer lugar como productor de naranjas; documento premiatorio en certamen nacional, se enfrentaba desde los últimos años de la década de los cuarentas al serio problema de las plagas y enfermedades, que depredaban a los cítricos, que la llamaban "MOSCA PRIETA" haciéndose cada vez más agudo el -- problema para los citricultores, así como para la economía local.

Los citricultores inicialmente habían combatido sin éxito la plaga que transmitía también enfermedades en los naranjos, entonces acudieron en demanda de auxilio del Gobierno, el cual en 1951 implemento acciones aplicando un proyecto que consistía en liberar avispas depredadoras de otros insectos, (Prospatelas Smith) que se alimentarían de las larvas de la mosca prieta, se recomendó no hacer aplicaciones de insecticidas para no dañar a este beneficioso e inofensivo insecto, pero los resultados no fueron los esperados y - por otro lado surgieron nuevos centros naranjeros en el País, que ocuparon en este renglón los primeros lugares nacionales, mientras Atotonilco el Alto veía morir sus naranjos, mas no moría el ánimo de los citricultores que en la década de los cincuentas optaron -- por el cambio de cítricos, habiendo descubierto que "LA LIMA" era de un especial sabor, iniciando el plantío de limos, lo cual fue - un acierto, con la ventaja grande de que éste cítrico ofrece 4 cosechas al año.

O B J E T I V O .

El objetivo de este trabajo es implementar una metodología practica, así como aplicar una tecnología, para que el productor sepa - elegir una buena variedad, lleve un buen manejo del cultivo, y el diseño de trazo de huerto para que se refleje en una mayor producción.

Además de la época de fertilización, dosis, manejo y prevención - de enfermedades, plagas y su combate como número de riegos e in-- tervalos y sistemas de cosecha, con el objeto de que el productor obtenga mayores ingresos.

CAPITULO III
GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO, JAL.

3.1 Situación Geográfica, Extensión.

El municipio de Atotonilco el Alto, se encuentra enclavado en el - Estado de Jalisco. El Estado de Jalisco está situado entre los paralelos de 18°58'05" y 22°51'49" de latitud norte, y los meridianos de 101°28'15" y 105°43'18" de longitud oeste del meridiano de Greenwich alcanzando una extensión superficial de 80,683 Km.²

Dentro de esta Entidad Federativa se encuentra la del municipio de Atotonilco el Alto, entre los 20°26' y 20°41' de latitud norte y - los 102°25' y 102°39' de longitud oeste.

A su vez la cabecera municipal está situada a los 20°32'48" de latitud norte y los 102°30'12" de longitud oeste y a los 1,576 M.S.-N.M.
La extensión superficial del municipio de Atotonilco el Alto, es - de 750 Km.² aproximadamente.

Los límites del municipio de Atotonilco el Alto, son los siguientes: linda al noroeste con el municipio de Tepatitlán; al noreste con el de Arandas; al este con el de Ayotlán; al sur con el de La Barca; al suroeste con el de Ocotlán y al oeste con el de tototlán

Atotonilco el Alto presenta zonas que corresponden a la región Altos y a la del Bajío. En el municipio de Atotonilco el Alto, las - dos terceras partes de su extensión superficial corresponden al Bajío y la tercera parte a Los Altos.

3.2 Vías de Comunicación.

Las vías de comunicación para llegar al municipio de Atotonilco - el Alto, Jal., son las carreteras Guadalajara-La Piedad-Irapuato-México, La Barca-Atotonilco, la de San Miguel el Alto-Arandas y - la vía del FF.CC. Ocotlán-Atotonilco el Alto. Como resultado, nos damos cuenta que las vías de comunicación del municipio de Atotonilco el Alto, son favorables.

3.3 Orografía y Geología.

El municipio de Atotonilco el Alto, Jal., se encuentra situado en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, perteneciendo a - las Mesetas Centrales, a la Vertiente del Pacífico, así como a la Cuenca del Río Lerma-Santiago.

Presenta el municipio las siguientes regiones:

a) Un valle alargado en forma de cañón hacia el suroeste, que se - continúa en el Valle de Tototlán.
b) La región alteña sobre las mesetas de los cerros del norte del municipio ocupada por la serranía de Los Altos.
c) Al oriente y sur, cerros de poca elevación, entre los 1,700 y - 2,000 M.S.N.M., entre los que destacan el Cerro El Embudo, el - Cerro Las Canoas o de La Labor, y más al sur, el Cerro del Va-- lle.
d) Las mesas de los cerros tanto del norte como del sur, son terrenos más o menos planos.
e) El valle de Atotonilco ha sido cavado por el Río de Los Sabinos el cual presenta partes bajas cercanas al río, con ligeras ondulaciones que van disminuyendo hasta alturas de 1,472 M.S.N.M.

Las regiones montañosas en el norte, sureste y otras del sur del - municipio, están constituídas por rocas efusivas terciarias y post

terciarias, similares a la sierra volcánica del País, entre las - rocas anteriores se encuentra un valle alargado de noroeste a sur oeste, constituído en su mayor parte por los acarreos aluviales.

Geológicamente existen en este municipio las siguientes clases de rocas: extrusivas basálticas (cenozoicas terciarias y post-terciarias), sedimentarias de degradación (cenozoicas), y sedimentarias de depositación (aluviales).

3.4 Hidrografia.

La hidrografía del municipio de Atotonilco el Alto, esta constituída por dos derivaciones, un manatial, tres almacenamientos, -- una planta de bombeo y 40 pozos profundos que juntos riegan una - superficie de 3,418-00-00 Has.

CUADRO 1 RECURSOS HIDROLOGICOS DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO, JAL.

UNIDADES	TIPO DE APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE HAS.			USUARIOS		
		EJIDAL	P.P.	TOTAL	EJIDAT.	P.P.	TOTAL
TARETAN	MANATIAL	48	338	386	5	227	232
SAN GASPAR	PLANTA DE BOMBEO	25		25	6		6
LA MATA	DERIVACION	77		77	16		16
CORRIENTES	POZO PROF.		99	99		4	4
CHARCON	POZO PROF.		40	40		1	1
CHARCON-NACIMIENTO	POZO PROF.		20	20		1	1
EL NACIMIENTO	POZO PROF.		8	8		1	1
LA ESTANCIA	POZO PROF.		75	75		1	1
AGUA FRIA I	POZO PROF.		8	8		1	1
AGUA FRIA II	POZO PROF.		13	13		1	1
AGUA FRIA III	POZO PROF.		11	11		1	1
AGUA FRIA V	POZO PROF.		23	23		2	2
LAUREL I	POZO PROF.		15	15		1	1
EL TIGRE I	POZO PROF.		30	30		1	1
EL TIGRE II	POZO PROF.		40	40		1	1
EL VERGEL	POZO PROF.		15	15		1	1
EL CENTRO	POZO PROF.		3	3		1	1
LOS FRESNOS	POZO PROF.		15	15		1	1
RANCHO VIEJO	POZO PROF.		6	6		1	1
LOS LAURELES	POZO PROF.		28	28		3	3
SAN JOSE DEL VALLE	POZO PROF.	26		26	10		10
EL ROSARIO	POZO PROF.		10	10		1	1
EL BORRON	POZO PROF.		70	70		1	1
PRETIL GRANDE	ALMACENAMIENTO	147		147	44		44
SAN JACINTO	ALMACENAMIENTO	96		96	24		24
EL CAPULIN	POZO PROF.		30	30		1	1
EL CARDENAL I	POZO PROF.		20	20		1	1
EL CARDENAL II	POZO PROF.		23	23		1	1

CONT..... RECURSOS HIDROLOGICOS DEL MUNICIPIO DE ATOTONILCO EL ALTO,JAL.

U N I D A D E S	TIPO DE APROVECHAMIENTO	SUPERFICIE HAS.			U S U A R I O S		
		EJIDAL	P.P.	TOTAL	EJIDAT.	P.P.	TOTAL
LA RAICERA	POZO PROF.		8	8		1	1
ROBERTO VAZQUEZ	POZO PROF.		8	8		1	1
EL GUAYABITO	POZO PROF.		48	48		7	7
GIGANTES I	POZO PROF.	64		64	16		16
ROSA DE CASTILLA	POZO PROF.		23	23		1	1
VENUSTIANO CARRANZA	POZO PROF.	52		52	10		10
EL CRUCERO	POZO PROF.		28	28		5	5
EL MONTE	POZO PROF.		25	25		1	1
MANUEL MARTINEZ	POZO PROF.	87		87	34		34
LOPEZ MATEOS	POZO PROF.	59		59	19		19
SAN LUIS	POZO PROF.		48	48		6	6
EL REALITO	POZO PROF.		41	41		4	4
LAZARO CARDENAS	POZO PROF.	56		56	11		11
LOS GARCIAS	POZO PROF.		40	40		2	2
SANTA ELENA	POZO PROF.	70		70	7		7
LA RAYA	POZO PROF.		5	5		1	1
PAJARITOS	ALMACENAMIENTO	124	115	239	32	11	43
SABINOS	DERIVACION	721.5	402.5	1124	182	25	207
GIGANTES II	POZO PROF.	34		34	8		8

3.5 C l i m a.

En el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., la temperatura media mensual está determinada de la siguiente manera: el mes más cálido es Mayo con un promedio de 23.5° C., y el mes más frío es Enero -- con 17.4°C., de promedio, por lo que podemos decir que el promedio de temperatura anual es de 20°C., con una oscilación que va del -- 20.8°C., máxima al 13.7°C. mínima, teniendo un promedio de 17°C. - anual.

TEMPERATURA MEDIA EN EL PERIODO DE 1986-1990.

M E S	M E D I A
ENERO	16.4
FEBRERO	17.6
MARZO	19.4
ABRIL	21.5
MAYO	23.5
JUNIO	23.7
JULIO	21.5
AGOSTO	22.3
SEPTIEMBRE	21.1
OCTUBRE	20.3
NOVIEMBRE	18.5
DICIEMBRE	16.9

3.6 Clasificación del Clima.

El clima en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., de acuerdo - con la clasificación de Koppen modificado por García, establece -- que la parte alta de las mesetas que circundan la cabecera municipal hacia el norte, son del tipo (A) C (WI) (W), manifiestan una - temperatura media anual mayor de 18°C y la del mes más frío entre -3°C y 18°C, la precipitación del mes más seco es menor de 40 mm.,

el porcentaje de lluvias en invierno es de 5%. Hacia el sur de la zona anterior es del tipo (A) C (Wo)(W), tiene las mismas características, excepto que es menos húmedo (6).

3.7 Precipitación Pluvial.

En la estación climatológica establecida en la cabecera municipal en 20 años de observación, se reportan los siguientes datos: precipitación media anual 878.3 mm., precipitación máxima anual ---- 1,460 mm., ocurrió en 1983 y la mínima anual 582.70 mm. en 1982.

En el periodo de 1986-1990, la precipitación pluvial está distribuída de la siguiente manera:

M E S	PRECIPITACION PLUVIAL
ENERO	9.9 mm.
FEBRERO	2.2 mm.
MARZO	4.7 mm.
ABRIL	6.6 mm.
MAYO	41.4 mm.
JUNIO	184.8 mm.
JULIO	218.2 mm.
AGOSTO	204.4 mm.
SEPTIEMBRE	146.8 mm.
OCTUBRE	41.1 mm.
NOVIEMBRE	12.0 mm.
DICIEMBRE	6.2 mm.

3.8 Siniestros Meteorológicos.

El promedio anual de días con granizo es de 2 y el máximo reporta 4 en los meses de Julio y Agosto. Los días promedio anual con heladas es de 3 y los máximos 7, generalmente se presentan desde Noviembre hasta Febrero.

La dominancia de los vientos anuales provienen del sureste, con una velocidad promedio de 3 Km./hr.

3.9 Topografía.

Considerando las características de relieve, la parte norte del municipio se manifiesta en forma de lomerios con escasas elevaciones Las laderas tendidas o asociadas con lomeríos de las mesetas se observan a lo largo de la parte media del municipio; éstas forman un desnivel aproximado de 350 Mts., de altura que sirve de frontera natural entre la región conocida como Los Altos de Jalisco y La Llanura que inicia desde la carretera hacia el sur, interrumpida en la parte meridional por un sistema montañoso que tiene elevaciones hasta de 2,100 M.S.N.M. El 25% de la superficie son lomas y laderas; las partes planas y onduladas corresponden al 60% de la superficie; las zonas con pendientes muy pronunciadas representan aproximadamente el 15% de la superficie municipal.

3.10 Edafología.

Los suelos predominantes en la zona norte de Atotonilco el Alto, son: Luvisol Férrico, que se caracterizan por ser rojos y claros, presentan manchas rojas de hierro en el sub'suelo, su textura es fina, generalmente planos ó con ligeras pendientes.

Planasol Eutrico asociado con Vertisol Pélico, éstos poseen textura fina, son terrenos planos con pendientes menores del 8%. De la parte media hacia el sur del municipio, domina principalmente el - Vertisol Pélico, que pertenece a suelos negros y gris obscuro con bajo contenido de materia orgánica y textura fina, o muy fina.

Vertisol Crómico, suelos de color gris en la superficie, general-- mente de fácil manejo.

Existen también los suelos de tipo Luvisol Vértico encontrándose - en las mesetas de los cerros, se caracterizan por ser arcillosos - de color rojo ó claros con tonos grises.

Los suelos que se distinguen en la parte cerril son: Cambisol Fé-- rrico, presentan en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, su textura es media con - pendientes de 8 a 20%.

Otro tipo de suelo que se observa en esta región es el Phaeozen -- Haplico adicionado con Litosol; el Phaeozen presenta una capa su-- perficial obscura, suave, rica en materia orgánica de textura me-- dia y con pendientes mayores del 20%.

La reacción de los suelos en el municipio de Atotonilco el Alto,-- varía siendo neutros o ligeramente ácidos (siendo P.H.de 6.5 a --- 7.5).

3.11 U s o d e l S u e l o.

Se explotan los suelos con una agricultura como a continuación se detalla:

U S O	SUPERFICIE HAS.	PRODUCTORES
TEMPORAL	23,073	3,846
RIEGO	3,761	887
GANADERO	22,770	380
FORESTAL	2,000	400
IMPRODUCTIVAS	12,211	-o-
TOTAL	63,815	5,513

La superficie sembrada en el sub'ciclo P.V. 91-91 en el municipio de Atotonilco fué como a continuación se detalla.

AGUACATE	70-00	HAS.
AGAVE	4,900-00	"
GUAYABO	16-00	"
HORTALIZAS	42-00	"
LIMA	593-00	"
LIMON	14-00	"
MAIZ ELOTE	15-00	"
MAIZ P. *	12-00	"
MAIZ T. *	13,907-00	"
PASTO INDUCIDO	53-00	"
SORGO P. *	693-00	"
SORGO T. *	4,661-00	"
TOTAL	24,976-00	HAS.

(Quedando 1,858 Has. sin sembrar en este ciclo).

* P= Punteado

* T= Temporal

3.12 U s o P o t e n c i a l.

El potencial agropecuario de Atotonilco el Alto, Jal., se considera de 63,815 Has. repartidas de la siguiente manera:

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CLASE I.- El 5% son suelos de riego para una agricultura intensiva localizándose la mayor parte al suroeste de la cabecera municipal.

CLASE II.- Abarcan el 25%, son los más extensos, distribuídos --- principalmente en las zonas planas y con ligeras pendientes, así - como en los lomerios. Los factores limitantes son: suelo, agua y - esporádicamente topografía, pero mediante una inversión no muy considerable pueden en algunos casos pasar a ser de primera clase.

CLASE III.- Se localizan en una proporción del 12.04% y para ponerse en condiciones de cultivo bajo riego, requieren una inversión - considerable y tienen deficiencias más acentuadas en algunos factores en comparación con las asignaciones correspondientes a la se-- gunda clase.

CLASE IV.- El uso de estos suelos es propicio para la ganadería mayor, el porcentaje es del 35.6%, sus factores limitantes son el -- suelo, la topografía y en ocasiones el exceso de agua.

CLASE V.- Son de explotación forestal doméstica, se estima el ---- 3.13% por lo general se localiza en la zona central y al sur del - municipio, en laderas de cerros y de topografía accidentada; el -- suelo y topografía son los factores limitantes.

CLASE VI.- El area que representa, el 19.23% son improductivas para toda actividad agropecuaria ya que se sitúa en áreas inaccesi-- bles y de suelo casi nulo. Se localiza en las partes altas de los cerros, los principales factores limitantes son: suelo, topografía y clima.

3.13 Población Actual de la Lima.

La población actual de lima en el municipio de Atotonilco el Alto, es de 593-00 Has. 23 de estas se encuentran en desarrollo con 2 -- años de plantadas, representando el 2.2% del total de la superfi-- cie agrícola municipal.

CUADRO 2 PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA, MPIO. ATOTONILCO

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
AGUILA GARCIA DANIEL	2-00-00	P.P.
ACOSTA ESTEBAN	2-00-00	"
AGUILAR ALFREDO	0-07-00	"
ACEVES ROBERTO	0-80-00	"
ACEVES LUIS	0-50-00	"
ACEVEDO JOSE	1-00-00	"
ARAMBULA ANTONIO	0-60-00	"
ARAMBULA RAQUEL	0-70-00	"
ANGUIANO ELENA	4-00-00	"
ALBA CISNERSO JESUS	0-16-00	"
ANAYA MA. DE JESUS	1-10-00	"
AGUIRRE SALVADOR	70-00-00	"
BONILLA NESTOR	0-25-00	"
BONILLA CIPRIANO	0-75-00	"
BAÑALES JESUS	0-27-00	"
BARBA VDA. DE NAVARRO AMELIA	1-00-00	"
CAMACHO JESUS	3-00-00	"
CAMACHO FIDEL	1-00-00	"
CAMACHO BAUDELIO	2-00-00	"
CASTRO MARGARITO	1-20-00	"
CAMARENA IGNACIO	1-50-00	"
CASTAÑEDA AURELIO	1-00-00	"
CASTELLANOS GUADALUPE	0-80-00	"
CERDA CONCEPCION	2-00-00	"
CERDA ALFONSO	6-00-00	"
CERDA JESUS	2-00-00	"
CORTES VICTORIANO	0-52-50	"

CONT.....PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
CONRIQUEZ ROSARIO	0-50-00	P.P.
CONRIQUEZ JORGE	0-05-00	"
CONRIQUEZ CASIMIRO	0-05-00	"
CONRIQUEZ GRACIELA	0-10-00	"
CONRIQUEZ LUIS	1-35-00	"
CONTRERAS RAMON	1-00-00	"
CONTRERAS EZEQUIEL	0-12-00	"
COSS Y LEON SALVADOR	1-00-00	"
CURIEL ELISEO	5-00-00	"
CURIEL JESUS	2-00-00	"
DE ALBA CARLOS	75-00-00	"
DE ALBA ROBERTO	10-00-00	"
DE ALBA GUILLERMO	7-00-00	"
DE LA TORRE GUADALUPE	1-50-00	"
DE LA TORRE RAMON	4-50-00	"
DIAZ RAFAEL	0-90-00	"
DIAZ MA. DE LA PAZ	0-07-50	"
DIAZ RAMON	0-70-00	"
DURAN ANASTACIO	0-50-00	"
ESTRADA JUAN	1-50-00	"
FLORES RAMON	0-50-00	"
FLORES JORGE	0-90-00	"
FLORES MARCELINO	2-00-00	"
FONSECA ENRIQUE	52-00-00	"
FONSECA HERMILA	3-00-00	"
FONSECA GEMA	1-50-00	"
FONSECA ENRIQUE	4-00-00	"
FONSECA SALVADOR	0-80-00	"

CONT..... PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
FONSECA JOSE	1-00-00	P.P.
FONSECA MA. GUADALUPE	0-20-00	"
FRANCO ARTURO	0-35-00	"
GALINDO MIGUEL	10-00-00	"
GALINDO RAFAEL	10-00-00	"
GALVAN SOSTENES	0-50-00	"
GAONA JOSE	0-50-00	"
GARCIA JESUS	0-80-00	"
GARCIA SOCORRO	0-38-00	"
GARCIA GUADALUPE	1-50-00	"
GARCIA ROBERTO	0-80-00	"
GARCIA JOSE LUIS	12-00-00	"
GARCIA JUAN	1-10-00	"
GODINEZ MIGUEL	0-50-00	"
GOMEZ ALEJANDRO	1-00-00	"
GOMEZ RAMIRO	1-00-00	"
GONZALEZ RODOLFO	7-00-00	"
GONZALEZ ALFREDO	3-00-00	"
GONZALEZ MA. DEL CARMEN	0-50-00	"
GONZALEZ RUBEN	0-20-00	"
GONZALEZ RICARDO	7-00-00	"
GONZALEZ RAMON	3-10-00	"
GONZALEZ CANDELARIO	1-00-00	"
GONZALEZ SARA	0-10-00	"
GONZALEZ GREGORIO	1-10-00	"
GONZALEZ MIGUEL	0-35-00	"
GONZALEZ SALVADOR	2-00-00	"
GONZALEZ J. TRINIDAD	15-00-00	"
GONZALEZ RAFAEL	1-00-00	"

CONT.... PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
GONZALEZ JESUS	4-50-00	P.P.
GONZALEZ JUAN	0-50-00	"
GONZALEZ SIMON	0-50-00	"
GONZALEZ SUSANA	0-80-00	"
GUTIERREZ MIGUEL	3-52-80	"
GUTIERREZ RAUL	0-80-00	"
GUTIERREZ GUILLERMO	0-80-00	"
GUTIERREZ CARLOS	1-00-00	"
GUZMAN GUILLERMO	0-50-00	"
GUZMAN FRANCISCO	0-50-00	"
HERMOSILLO SALVADOR	1-00-00	"
HERNANDEZ MANUEL	2-00-00	"
HERNANDEZ RICARDO	2-00-00	"
HERNANDEZ JOSE DE JESUS	10-00-00	"
HERNANDEZ JUAN	0-60-00	"
HERNANDEZ CRESCENCIO	1-00-00	"
HERNANDEZ LUIS MANUEL	1-53-00	"
HERNANDEZ APOLINAR	0-40-00	"
HERNANDEZ TEOFILO	1-00-00	"
HERNANDEZ LUIS ALBERTO	1-25-00	"
HERNANDEZ CESAR	1-00-00	"
HERNANDEZ ARTEMIO	3-50-00	"
JAIME MIGUEL	1-00-00	"
JIMENEZ JUAN	0-35-00	"
LEMUS CATALINA	1-00-00	"
LOPEZ J. GUADALUPE	2-00-00	"
LOPEZ RAMON	1-00-00	"
LOPEZ DANIEL	2-00-00	"
LOPEZ JAVIER	0-50-00	"

CONT.....PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
LOPEZ GUADALUPE	1-50-00	P.P.
LOZA FLORENCIO	1-50-00	"
LOZANO ELISA	1-50-00	"
LOZANO JOSE	0-03-00	"
LUMBRERAS LUCIO FCO.	0-50-00	"
LUNA JOSE	5-00-00	"
MARTINEZ ARNULFO	0-40-00	"
MENDOZA CANDELARIO	0-70-00	"
MONCADA RICARDO	1-00-00	"
MORALES ALFREDO	6-12-50	"
MOJICA RAFAEL	0-50-00	"
MUÑOZ JESUS	0-16-00	"
MUÑOZ SEVERIANO	0-50-00	"
MUÑOZ JUAN	1-50-00	"
MUÑOZ SALVADOR	0-12-00	"
MUÑOZ VALENTIN	1-00-00	"
MURILLO J. MARIA	1-50-00	"
MURILLO DAVID	0-15-00	"
NUÑO JORGE	1-00-00	"
OLIVA LUIS	0-70-00	"
OLIVARES LORENZO	0-15-00	"
OLIVARES MIGUEL	1-00-00	"
ORNELAS HONORATO	0-02-00	"
ORNELAS GUMERCINDO	0-28-00	"
ORNELAS JUAN	0-47-00	"
ORNELAS SALVADOR	1-00-00	"
ORNELAS PABLO	0-26-00	"
ORNELAS FCO. JAVIER	0-25-00	"
OROZCO LUZ CELINA	0-50-00	"

CONT..... PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
OROZCO JUAN	0-25-00	P.P.
OROZCO BENJAMIN	0-28-00	"
ORTEGA LUIS	0-20-00	"
ORTEGA J. CONCEPCION	1-08-00	"
PADILLA CARLOS	23-00-00	"
PARRA JUAN	0-85-90	"
PEÑA AMELIA	0-50-00	"
PEREZ BERNARDINO	0-90-00	"
PEREZ JOSE	0-50-00	"
PEREZ JESUS	0-10-00	"
PEREZ PORFIRIO	0-50-00	"
PEREZ MARCELO	0-10-00	"
PEREZ IGNACIO	1-02-00	"
PLASCENCIA VIDAL	1-00-00	"
PLASCENCIA CASIMIRO	0-18-00	"
PORRAS ANGELINA	0-75-00	"
RAMIREZ BERNARDO	1-00-00	"
RAMIREZ ALFREDO	1-00-00	"
RAMIREZ SALVADOR	1-00-00	"
RAZO ROSENDO	0-60-00	"
RIVERA JUAN	0-25-00	"
RIVERA SALVADOR	0-61-00	"
RIVERA JOSE	2-00-00	"
RIVERA VIDAL	1-00-00	"
RODRIGUEZ JESUS	1-25-00	"
RODRIGUEZ MA. DE JESUS	0-60-00	"
RODRIGUEZ JUAN	2-00-00	"
RODRIGUEZ APOLONIO	0-30-00	"
RODRIGUEZ MIGUEL	0-15-00	"
RODRIGUEZ JOSE	0-25-00	"

CONT.....PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
ROMERO MANUEL	0-50-00	P.P.
ROMERO JUAN	1-00-00	"
ROMERO JOSE	0-20-00	"
ROMERO LADISLAO	1-50-00	"
ROJO FRANCISCO	4-00-00	"
ROMO IGNACIO	0-30-00	"
ROMO JESUS	0-30-00	"
SANTOS GUILLERMO	3-00-00	"
SAINZ JOSEFINA	1-00-00	"
SAMUDIO MIGUEL	0-05-00	"
SANDOVAL JOSE	0-80-00	"
SANCHEZ SALVADOR	2-00-00	"
SERVIN JUAN	0-20-00	"
SHOENECK FEDERICO	5-00-00	"
SOLIS SALVADOR	1-00-00	"
SOLORIO ISMAEL	7-00-00	"
SOLORIO JAVIER	2-00-00	"
SOTELO J. TRINIDAD	0-60-00	"
SOTO ENRIQUE	1-20-00	"
TERRONES MIGUEL	2-00-00	"
TORRES INOCENCIO	0-80-00	"
TORRES RAMON	0-25-00	"
TORRES ESTELA	0-50-00	"
TORRES JOSEFINA	0-35-00	"
TOPETE GUADALUPE	1-00-00	"
VALLE JUAN	10-00-00	"
VALLE SALVADOR	0-50-00	"
VALLE MERCED	8-00-00	"
VALVANEDA JULIAN	0-15-00	"

CONT..... PADRON DE PRODUCTORES DE LIMA.

NOMBRE DEL PRODUCTOR	SUPERFICIE HAS.	TENENCIA
VALDIVIA ANTONIO	1-50-00	P.P.
VARGAS ANTONIO	0-18-00	"
VARGAS ALFREDO	1-00-00	"
VAZQUEZ JOSE	0-75-00	"
VAZQUEZ ROGELIO	1-00-00	"
VAZQUEZ JUAN	0-02-50	"
VAZQUEZ ELISEO	1-50-00	"
VAZQUEZ PEDRO	7-00-00	"
VAZQUEZ CARLOS	0-90-00	"
VEGA RAYMUNDO	2-00-00	"
VELAZQUEZ ENRIQUE	1-75-00	"
VELAZQUEZ JOSE	5-00-00	"
VELAZQUEZ JOSE LUIS	2-00-00	"
VELAZQUEZ FELIPE	3-00-00	"
VILLALPANDO JUAN	0-17-00	"
VILLALOBOS EVARISTO	1-00-00	"
VILLALOBOS ELENA	0-05-00	"
ZERMEÑO OTILIA	1-20-00	"

3.14 Población Económicamente Activa.

En el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., habita una población total de 46,422 de acuerdo al último censo poblacional realizado en 1990 por el INEGI.

La población económicamente activa representó el 35% de la población total.

La estructura de la población económicamente activa muestra la economía agropecuaria del municipio: 20% del total mientras que las - actividades industriales ocupan el 16% de la población activa: los servicios y otras actividades insuficientemente especificadas 26%

3.15 Cuantificación y Clasificación de la Superficie a Nivel Municipal.

En el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., la superficie total - en héctareas es de 63,815; siendo agrícolas 26,834; de riego 3,761 de temporal 23,073; forestales 2,000; pecuarias 22,770; e improductivas agrícolamente 12,211 Has.

La tenencia de la tierra es como a continuación se describe:

AGRICOLAS DE RIEGO	1,362	EJID.	2,399	P.P.
AGRICOLAS DE TEMPORAL	5,583	"	17,490	"
PECUARIAS	4,853	"	17,917	"
FORESTALES	593	"	1,407	"
IMPRODUCTIVAS	1,562	"	10,649	"

CAPITULO IV

CULTIVO DE LA LIMA.

4.1 Clasificación.

FAMILIA..... RUTACEAE
SUBFAMILIA..... AURANTICIDEAE
TRIBU..... CITREAE
SUBTRIBU..... CITRINAE
GENERO..... CITRUS
NOMBRE TECNICO..... CITRUS LIMETTA
NOMBRE COMUN..... LIMA

4.2 Descripción Botánica.

Pertenece a la familia de las rutáceas, incluye especie arbórea, - el porte y las hojas del limón, con ramas ascendentes.

Es característica la presencia de glándulas de aceite en el follaje, las cuales en las hojas se advierten a transluz como puntos -- más claros.
Flores blancas, pequeñas, con un olor agradable y particular, pero poco perfumadas.
Fruto más o menos grueso, según la variedad, de forma poco distinta de la del limón, de color amarillo pálido, oval o redondeado, - provisto de un mamelón más o menos ceñido por un surco. Tiene un - perfume delicadísimo.
La pulpa es dulce, un poco ácida, pero perfumada y bastante agradable.
Este fruto se consume al natural o confitado, además se utiliza el zumo en la fabricación de refrescos, perfumes.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

4.3 S u e l o.

La parte activa de las raíces de las rutáceas se manifiesta entre 0 y 1 metro de profundidad. Es precisamente este espesor del suelo el que interesa; pero es prudente el estudio del suelo desde - 1.50 Mts. hasta 1.80 Mts. para tener un márgen de seguridad suficiente en lo que concierne al drenaje del sub-suelo.

El mejor tipo de suelo para los limos sería el siguiente:

ARCILLA	18%
LIMO	17%
ARENA FINA	15%
ARENA GRUESA	50%

Si predomina la arena silícea, las raíces del árbol se desarrollan bién, las labores se hacen sin dificultad y las aguas pluviales o de riego se absorben rápidamente.

En tierras arcillosas sucede lo contrario y si el agua escacéa se endurece el terreno dificultando la aireación de las raíces.

En los suelos arenosos el fruto se desarrolla un poco más que en - suelos arcillosos, y su piel es más fina (delgada).

Los árboles se desarrollan mejor, en suelos cuyo P.H. está comprendido entre 6 y 7, en extremos de 4 a 8.5 debe haber corrección en el P.H. al adicionarse fertilizante adecuado. La corrección del -- P.H. se efectua, en el caso de ser ácido el suelo, mediante la adición de materiales de encalado, en cantidades variables, de acuerdo al tipo de material que se use, al P.H. del propio suelo, a la textura de él y a su contenido de materia orgánica. Las cantidades necesarias pueden ser tan variables como de 2 a 30 toneladas/Ha.

Los principales materiales de encalado son: cal viva u óxido de - calcio (CaO), de acción muy rápida y fuerte, propia para el tratamiento de suelos con P.H, muy bajo; cal hidratada,(Ca(OH)2), que proviene de la anterior, y tiene una acción más lenta o ligera, - siendo propia para la corrección de acidez en suelos de acidez media; carbonato de calcio (CaCO3).

Para determinar la cantidad de material que debe agregarse al suelo para corregir la acidez es importante conocer el P.H. inicial del suelo, su textura y su contenido de materia orgánica, sabiéndose el P.H. al cual se desea llegar, por lo cual no es posible - dar normas generales.

4.4 C l i m a .

La lima requiere de un clima cálido y templado poco variable, altitud moderada y situación protegida de los vientos; vegeta bién en la zona tórrida que suele disponerse la humedad que es necesaria.

La latitud a la cual prospera la lima está comprendida entre los - 35° y los 42°.

La planta es delicada, la cual resiste uan temperatura maxima de - 40°C. y una máxima invernal de 2°C.

La altura máxima en la que se desarrolla es de 1,750 M.S.N.M. y -- la mínima de 300 M.S.N.M.

4.5 Variedades.

1.- Limero Ordinario (CITRUS LIMETTA VULGARIS). De fruto pequeño, esférico, con el ápice deprimido, provisto de un mamelón rodeado en su base por un surco profundo, que hace el fruto fácilmente reconocible. Es de color amarillo verdoso; la pulpa es dulce, poco ácida; pero agradable por su perfume particular.

Se multiplica por semilla (sexual)
Estaca, Acodo y por Injerto (asexual)

2.- Limero Acido (CITRUS LIMETTA ACIDA). Se distingue de la precedente por su pulpa ácida. Su cultivo es limitado y se hace por el perfume de sus frutas. Se cultiva como el limón.

4.6 Siembra

La lima puede propagarse por semilla, estaca, acodo e injerto.

La semilla para sembrar se escojen las limas que estén completamente maduras, se extraen las pepitas o semillas directamente del fruto una por una; después se ponen en maceraciones en agua y con repetidas lavadas, se separa la semilla utilizando solo las pepitas que se sumerjan al fondo, que son las que reunen condiciones para la siembra. Si ésta no ha de hacerse inmedidatamente, se conservan las semillas estratificándolas entre arena hasta la época oportuna para la siembra, que es cuando la temperatura media alcanza los 15°C.

Si se desea estimular la germinación se colocan las semillas en un recipiente con agua salada por espacio de 5 a 6 horas.
La mejor época para realizar la siembra es en la primavera, pero se puede también en el otoño .

Las siembras se realizan en almárcigos cuando es mucha la semilla y poca en cajones de madera de 50 cm. de profundidad.
Se recomienda que el terreno del almárcigo sea de análoga composición a aquel donde haya de vivir el árbol. De no ser así la planta estará expuesta a la anemia y a contraer enfermedades.

Los primeros arbolitos nacen de los 14 a 20 días y cuando tienen 4 o 5 cm. de altura se da una escarda y dándose repetidas limpias del terreno y riego con regaderas todas las semanas en verano y de 25 a 30 días durante el invierno.
Si hay 20 o más plantitas en un mismo lugar se arrancan dejando el más vigoroso y de mejor aspecto.
En la primavera siguiente se colocan a 50 cm. de distancia entre planta y planta.

PROPAGACION POR ESTACADO.

Este es un metodo muy usado y conveniente para la propagación de algunas especies frutales en forma directa y para la obtención de patrones de muchas otras.

Consiste en el corte de material vegetativo, ya sean pedazos de brotes, ramas o raíces, que después se colocan en un medio de suelo propicio donde se logra el enraizamiento y la brotación de la parte aérea, es decir, se obtienen nuevas plantas que serán o no injertadas después.

VENTAJAS DE LA PROPAGACION POR ESTACADO.

1.- Notable simplicidad del procedimiento.
2.- Obtención de gran número de árboles a partir de una sóla planta madre.
3.- Gran rapidez.

4.- Absoluta homogenidad de todos los árboles obtenidos.
5.- Ausencia de problemas de incompatibilidad entre dos partes vegetativas.
6.- Perfecta conservación de las características clonales.
7.- Necesidad de poco espacio.
8.- Muy bajo costo de operación.

DESVENTAJAS DE LA PROPAGACION POR ESTACADO.

1.- Imposibilidad de una resistencia especial de la raiz a condiciones desfavorables.
2.- Imposibilidad de lograr enanización y precosidad.
3.- Reducidos porcentajes de prendimiento en algunas especies y variedades.

PROPAGACION POR ACODO.

El acodo consiste en la obtención de raíces en ramas o brotes antes del corte o separación del material vegetativo de la planta madre.
Este sistema se emplea muy poco en la propagación de la lima.

El acodo suele ser un método fácil y seguro de propagación, que no requiere el empleo de técnicas muy especiales, y por medio del cual se multiplican algunas especies frutales.

Este método consiste en realizar en una rama, generalmente de un año de edad, una incisión transversal, anular,de 1 a 2 cm. de ancho, que implique el levantamiento y remoción de una capa de corteza, que a la vez lleva el cambium, en forma de anillo completo, de tal manera que en ese tramo solamente quede intacto el xilema o madera.

PROPAGACION POR INJERTO.

Es sin duda alguna el injerto el procedimiento normal de propagación de los árboles frutales, el que se usa con mayor frecuencia y el que ofrece enormes ventajas sobre todos los demás.

El injerto consiste en la unión íntima que se efectúa entre dos partes vegetales de tal manera que ambas se soldan, permanecen unidas y continúan su vida de esa manera, dependiendo una de la otra, y formando una especie de simbiosis. Una de las partes generalmente forma el sistema radical y constituye el llamado patrón o portainjerto, dando lugar la otra a la parte aérea y llamándose le injerto o variedad, pudiendo derivarse de una simple yema o de una vareta o púa.

Las púas o varetas deben provenir de plantas sanas, productivas, y que su fruta sea de alta calidad.

La época de cortar las varetas depende de la estación en que se injerta. Si se hace en primavera, se cortan las púas a principios de invierno, donde hay peligro de heladas, o a fines de la estación, donde tal peligro no existe. En este último caso es indispensable cortar las ramitas antes de que empiecen a brotar sus yemas.
Las cortadas en invierno se guardan sin hojas en arena, musgo o aserrín, y se mentienen algo húmedas.

VENTAJAS DEL INJERTO.

Son muchas las razones que existen para injertar y por las cuales este procedimiento de propagación es el más usado. A continuación se indican algunos conceptos ventajosos del injerto.

1.- Fácil conservación de un clón.
2.- Gran facilidad en la propagación.
3.- Uso de poco material vegetativo de la planta madre.
4.- Rapidez en la obtención de nuevos individuos.
5.- Posibilidad de lograr plantas totalmente homogéneas.
6.- Uso de patrones resistentes a condiciones desfavorables.
7.- Uso de patrones que transmitan características deseables, tales como enanización.
8.- Obtención de mayor precocidad y determinación de periodo juvenil corto.
9.- Posibilidad de cambio de variedad en árboles ya establecidos.
10.-Vigorización y rejuvenecimiento en árboles enfermos o caducos.
11.-Facilidad de estudio y evaluación de nuevas variedades.
12.-Posibilidad de lograr estructuras fuertes en los árboles.

En general, con el uso del injerto se logra una fácil y rápida --- propagación de los clones frutales, mediante el empleo de cantidades reducidas de material vegetativo, que como ya se ha dicho, puede estar representado por una sola yema. Sin embargo, el uso del - injerto tiene perspectivas o significancia que van mucho más allá de esas simples facilidades.

El sistema de injerto mas recomendado y usado en la propagacion -- del cultivo de la lima (Citrus Limetta), es el de escudete o yema, debido a las grandes ventajas que presenta, entre las que se pueden mencionar:

1.- Utilización de poco material vegetativo, una yema solamente -- por cada injerto.
2.- Rapidez en la ejecución, hasta el punto de que un injertador - hábil puede realizar más de mil injertos en un día.
3.- Elevado porcentaje de prendimiento que suele ser cercano al -- 95%

4.- Uso de patrones jóvenes, todavía de delgado diámetro.
5.- Posibilidad de obtener plantas listas para su venta en poco - tiempo.
6.- Facilidad de aprendizaje del procedimiento.
7.- Necesidad de escasos cuidados posteriores.
8.- Posibilidad de volver a injertar, en caso de fallas, sin que - se eche a perder el patrón.
9.- Rápida observación del prendimiento.
10.-Trabajo directo en el vivero sin necesidad de arranque de los patrones.

La elección del patrón de lima (Citrus Limetta) ofrece en combinación con las distintas especies y variedades ciertos grados de -- conveniencia o inconveniencia, en muy diferentes aspectos, que determinan su posibilidad de elección.

Esta elección del patrón resulta de un gran interés, y debe prestarse a ella gran importancia, ya que en el caso de la lima las - influencias positivas o negativas del patrón repercuten de manera muy trascendente sobre el árbol, sobre su comportamiento, sobre - sus posibilidades de vida y sobre la calidad de la fruta.

A continuación se enlistan algunos de los aspectos en la selección de los patrones de la lima.

1.- Resistencia a enfermedades virosas.
2.- Resistencia a la gomosis.
3.- Resistencia a la podedumbre de la raíz.
4.- Resistencia al exceso de humedad en el suelo.
5.- Resistencia a la sequía edáfica.
6.- Resistencia a la salinidad.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

7.- Resistencia a bajas temperaturas.
8.- Buena compatibilidad con la variedad y especie seleccionadas.
9.- Influencia sobre la calidad de la fruta.
10.-Influencia sobre la cuantía de las cosechas.
11.-Influencia sobre la precosidad.
12.-Influencia sobre la época de la fruta.
13.-Influencia sobre longevidad.
14.-Influencia sobre el porte del árbol.
15.-Adaptación a las condiciones ecológicas del lugar.
16.-Existencia de muchas semillas en el fruto.

Los principales patrones para la lima recomendados en el municipio de Atotonilco el Alto actualmente son los siguientes:

Naranjo Agrio (Citrus Aurantium). Desde tiempo inmemorial ha sido el clásico patrón ideal para la injertación de muchas especies cítricas debido a su gran vigor, rusticidad y determinación de fruta de gran calidad, de cáscara muy delgada, y con alto contenido de - jugo.

El naranjo agrio posee un sistema radical bastante profundo, pivotante, con raíces laterales de menor potencia y en escaso número.- Sus profundas raíces principales lo hacen resistente a la sequía - y también al exceso de humedad.
Trasmite a las especies y variedades sobre él injertadas una gran longevidad y un vigor aceptable, así como gran productividad .
Es un patrón resistente a la gomosis, a la psorosis y a la podedumbre de la raíz, siendo susceptible además a la tristeza y al llamado mal seco.
La resistencia al frío es bastante buena, mejor que la del naranjo dulce, y la del toronjo y la del limón rugoso aunque algo menor al del naranjo trifoliado y la del mandarino.

Toronjo (Citrus Paradisi). Esta especie es poco resistente al --- frío, pero dá lugar a árboles bastantes vigorosos, casi tanto como los injertados sobre naranjo dulce y más que los obtenidos con el uso de naranjo agrio.

Su sistema radicular, aunque fasciculado, está formado por raíces bastante gruesas y potentes que exploran una buena cantidad de -- suelo. Las frutas producidas usando este portainjerto son de muy buena calidad y de gran tamaño.

Se recomienda para su uso en suelos pesados y húmedos, siendo bastante tolerante a la gomosis. Su resistencia al frío es casi nula, siendo a la vez muy susceptible a la tristeza.

DENSIDAD DE LA PLANTACION.- El espaciamiento entre árboles es uno de los elementos escenciales a planificar en el huerto. Examinaremos sucesivamente, los factores técnicos que determinan la densidad y el punto de vista económico, que no es interpretado siempre bién.

Actualmente es común la tendencia a reducir la densidad de plantación. Todavía hace 15 años se colocaban limos a 3 X 3 Mts. o 4 X 4 Mts. Estos huertos forman selvas, en las cuales es muy difícil trabajar.

Actualmente encontramos de 200 a 300 árboles/Ha. La densidad de -- plantación recomendable es de 8 X 8 Mts. e inclusive a 9 X 9 Mts.- obteniendo 156 árboles/Ha. aprox.

VENTAJAS QUE SE ADQUIEREN CON LA REDUCCION DE DENSIDAD DE SIEMBRA.

a).- Permite una circulación fácil ya para los instrumentos de trabajo y transporte, como los aparatos de tratamiento.

b).- Permite al árbol adquirir un gran volúmen útil, estando enteramente bañado de aire y luz, incluso en las partes bajas que son entonces las mas fructíferas.

c).- Permite que la mejor aireación reduzca notablemente los trabajos de poda.

d).- Favorece el oreado de los frutos permitiendo una mayor amplitud en la elección al momento de la recolección.

SISTEMAS DE PLANTACION.

Los métodos mas comunes y prácticos son los siguientes:

A).- Marco Real
B).- Tresbolillo
C).- Cinco de Oros
D).- Rectángulos

A).- Marco Real.- En este sistema el huerto se dispone a hileras-- que van interceptándose entre sí, ocupando las plantas los vértices de un cuadrado perfecto, siendo las distancias en cuadro, generalmente de 8 X 8, 9 X 9 Mts. variando el número de 100 a 150 plantas por hectárea, recomendándose dar labores culturales en dos sentidos, es decir, en cruz.

B).- Tresbolillo.- La ventaja de este sistema es que va reduciendo

La distancia al mínimo entre planta y planta, éstas no quedan tan juntas unas de otras, como quedarían en cualquier otro sistema, - que se pueden dar labores culturales en todos sentidos y caben -- más árboles por Ha., aquí las plantas ocupan los vértices de un - triángulo equilatero. Las distancias a este sistema son 8 X 8, -- 9 X 9 y 10 X 10 Mts.

C).- Cinco de oros o Quincuncial.- Es semejante al marco real, solo que en éste se duplican las hileras, por la que va en el centro formándose así el cinco de oros. Las distancias de plantación de - este sistema, varían de 9 X 5, 5 X 10 y 10 X 7 Mts.

D).- Rectángulos.- En este sistema de plantación, varían mucho las distancias entre planta, por ejemplo 7 X 10, 8 X 10 y 9 X 10 Mts.

EPOCA DE PLANTACION.- La mejor época de plantación de la lima es - a fines de la primavera y durante el verano.

4.7 Labores Culturales.

En el laboreo mecánico de las plantaciones de lima se emplean ordinariamente cuatro labores; una en cada cambio de estación con arados de discos y con el uso del azadón, para que pueda llegarse cerca de los troncos sin ocasionar deterioros a las ramas. Posteriormente se hacen los trabajos preparatorios para la aplicación de -- riegos, rodeando las plantas con un reborde de tierra y uniendo -- los de cada línea por una reguera.

PODA.- La operación de la poda es indispensable a las limas cultivadas, pero se necesita que sea hecha con cierto discernimiento y habilidad. Con esta poda se debe equilibrar la parte productiva de

la fruta en la planta con la parte vegetativa y favorecer la forma que toma naturalmente la copa.

La poda se aplica después de la gran recolección de Mayo a Junio . Se empieza por una cuidadosa limpia, cortando las ramas supérfluas para facilitar la prolongación de los brazos destinados a producir ramas fructíferas.
Para ésto se cortan los chupones y las ramas estériles, tortuosas y aquéllas demasiado sombreadas o revueltas hacia el centro; se -- cortan todas las ramas rotas, contusas, débiles, deterioradas o -- que se entre cruzan. Finalmente, si la planta ha emitido raíces superficiales, se cortan también éstas para que la planta no padezca por la sequía.

Hay dos tipos de poda: de formación y de producción.

PODA DE FORMACION.- A la copa se suele dar una forma globosa, hemisférica u ovoidal, llena, guarnecida también exteriormente, libre, aireada y en el interior lo más hueca posible.

PODA DE PRODUCCION.- Los ramos de fruto de las auranciáceas son -- brindillo flexibles, de color verde, de 5 a 20 cm. de largos, formados en la estación anterior y que se encuentran sobre el leño de dos años.
Llevan las flores solamente en la extremidad. Otra particularidad de los limos, es que se hallan provistos de muchas yemas latentes, de modo que amputando ramas de dos o más años, cerca de la inserción, se obtiene fácilmente el ramo de sustitución.

La poda de producción consiste:
a).- En obtener ramas laterales convenientemente distanciadas, de 10 a 20 cm., a lo largo de los brazos, a medida que se alargan, para obtener de ellas y de un modo constante brotes que darán fruto.

b).- Después de la recolección de los frutos, en proveer a la sustitución del brindillo que los ha llevado.

El primer objeto se alcanza no permitiendo núnca que los brazos - se alarguen si antes no están guarnecidos de ramas laterales.

Cortados los brazos principalmente en Marzo o Abril, a una misma - altura y siempre sobre una yema dirigida hacia afuera, durante el verano (Julio y Agosto) se tendrá cuidado de suprimir los brotes - que nazcan en dichos brazos fuera de lugar, dejando siempre intacto el brote de prolongación. Los brotes laterales dejados, se despuntan con la podadera, y núnca con la uña, por encima de la séptima u octava hoja.
Después de este despuntado, en los meses de Agosto y Septiembre, - se desarrollarán del brote despuntado nuevos brotes, los cuales, - si llegan a adquirir cierta madurez, pueden florecer y llevar frutos en la primavera siguiente.
Esta poda se repite cada año.

RECOLECCION DE LOS FRUTOS.- Entre el cuarto y el quinto año de la plantación de asiento, se empieza a recoger de Mayo a Junio, la recolección se hace a mano, cortando con unas tijeras el pedúnculo y colocándolos con cuidado en cestos. Los frutos que completan la maduración sobre la planta son siempre los más sabrosos.
Apenas recogidos se transportan a las bodegas de los mercados donde se han de vender para su consumo.

4.8 R i e g o s.

Los terrenos de la región, son arcillosos de color negro obscuro - en el plan, y en los altos son arcillo-arenosos de color rojo óxido, en los que se recomienda regar cada 28 días, y en los altos cada 22 días, en la primavera en los terrenos arcillosos del plan a los 22 días y en los arcillo-arenosos a los 18 días hasta el mes - de Mayo-Junio que es cuando inicia el temporal de lluvias.

Los riegos comienzan a darse en el mes de Diciembre. En su mayor - parte por gravedad y en menor superficie por goteo.
El consumo de agua por hectárea es muy variable, segun los terre-- nos y localidades.

4.9 COSTO DE CULTIVO.

Costo por hectárea para la producción de lima.

CONCEPTO DE INVERSION	JORNALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
CREACION DEL HUERTO Y MANTENIMIENTO DEL PRIMER AÑO.			
1.- PREPARACION DEL TERRENO.			
a) LIMPIA	1	$ 75,000.00	$ 75,000.
BARBECHO	1	150,000.00	150,000.
RASTREO	1	75,000.00	75,000.
b) TRAZO DEL HUERTO	5	20,000.00	100,000.
2.- ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO,			
a) APERTURA DE 179 CEPAS	10	20,000.00	200,000.
b) VALOR DE 188 PLANTAS CONSIDERANDO 5% DE FALLAS		9,000.00	1'692.000.
c) PLANTACION DE 188 ARBOLES INCLUYENDO REPOSICION Y 7 RIEGOS (DIC.-MAYO).	5	20,000.00	275,000.
d) CONTROL DE MALEZAS	2	20,000.00	40,000.
e) CONTROL FITOSANITARIO PROGRAMA 6 APLICACIONES.	6		360,000.
f) FERTILIZANTES Y APLICACIONES.	4		167,000.
g) ENCALADO DEL TRONCO	1	20,000.00	30,000.
SEGUNDO AÑO			
a) CONTROL DE MALEZAS	2	20,000.00	40,000.
b) 7 RIEGOS (DIC.-MAYO).	7	20,000.00	375,000.
c) CONTROL FITOSANITARIO PROGRAMA 6 APLICACIONES	6		360,000.
d) FERTILIZANTES Y APLICACIONES.	4	20,000.00	253,988.
e) ENCALADO	1	20,000.00	20,000.

CONCEPTO DE INVERSION	JORNALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
TERCER AÑO			
a) CONTROL DE MALEZAS	2	$ 20,000.00	$ 86,000.
b) 7 RIEGOS (DIC.-MAYO).	7	20,000.00	315,000.
c) CONTROL FITOSANITARIO PROGRAMA 6 APLICACIONES	6		270,000.
d) FERTILIZANTES Y APLICACIONES.	4		283,000.
e) ENCALADO	1	20,000.00	30,000.
CUARTO AÑO			
a) CONTROL DE MALEZAS	2	20,000.00	86,000.
b) 7 RIEGOS (DIC.-MAYO)	7	20,000.00	315,000.
c) CONTROL FITOSANITARIO PROGRAMA 6 APLICACIONES	6		360,000.
d) FERTILIZANTES Y APLICACIONES.	4		370,000.
e) ENCALADO DEL TRONCO	1	30,000.00	30,000.
f) COSECHA	4	20,000.00	80,000.

* En el costo total se incluye el producto que se va aplicar, además de que debe de tomarse como una guía de cómo se elabora un costo de cultivo.

4.10 Mercadeo del Cultivo.

Los principales mercados de la lima son las Ciudades de: el Distrito Federal, Guadalajara, León, Aguascalientes, Zacatecas y en menor escala el mercado local.

En el mercadeo el precio de la lima varía de $100,000.00 * en Diciembre, $250,000.00 * en Febrero, $1'000,000.00 * en Mayo y ----- $600,000.00 * en Agosto.

* Estos precios son por Tonelada y se tomaron de la oferta y la demanda en el mercadeo de los dos últimos años.

CAPITULO V

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

5.1 Equilibrio en los Contenidos de Nutrientes.

Es de gran importancia que los nutrientes se encuentren en el suelo en ciertas cantidades o concentraciones que sean concordantes - con los requerimientos del árbol. Así por ejemplo, si hay grandes cantidades asimilables de nitrógeno y de fósforo, pero es bajo el nivel de potasio, los árboles llegan a presentar síntomas de deficiencia en él y su desarrollo no es normal. En ese caso es el potasio el elemento que se encuentra a menor concentración que la necesaria, constituyendo la limitante para la obtención de buenas cosechas. De esta manera puede resultar que la abundancia de algunos - nutrientes determine sintomas de carencia de otros, mientras que - si todos se encuentran a más bajos niveles, pero en relaciones normales entre si, de acuerdo a las necesidades de los vegetales, --- esos síntomas no se presentan en forma aguda como una enfermedad - fisiológica.

Ello quiere decir que los nutrientes del suelo deben estar formando entre si concentraciones equilibradas o armónicas, que corres-- ponden a las demandas de las plantas. No es por ello conveniente - la fertilización exagerada en un nutriente en particular, ya que - con ello no se gana nada ni se aumentan rendimientos. Estos solo - pueden aumentarse, en condiciones normales, si creciendo el árbol en un medio favorable se aumenta simultáneamente y en forma proporcional las concentraciones de todos los elementos nutritivos.

La demasiada abundante fertilización a base de un solo nutriente - no reporta, entonces aumentos armónicos en el desarrollo del árbol ni más abundante producción, a menos que ese elemento se encontrara en deficiencia. Normalmente ese hecho es antieconómico y solo - se traduce en sintomatología de deficiencias de los otros.

La fertilización por lo tanto, debe estar basada en el conocimiento de las cantidades nutrientes que hay en el suelo y en las necesidades o extracciones de los vegetales hacen de ellos, de modo de lograr que en él exista una buena cantidad de aquéllos en la proporción adecuada.

Cada suelo puede tener contenidos y proporciones de nutrientes de manera muy específica y propia. El conocimiento de esos contenidos mediante la realización de análisis de suelos es fundamental para fertilizar, siendo también necesario saber el estado de disponibilidad de los nutrientes en el suelo para las plantas.

NITROGENO.- Es el elemento al que mayor importancia se le da en la agricultura, debido ello a las grandes cantidades que de él se requieren, a la gran influencia que determina en el desarrollo vegetal, y a que no es un constituyente natural del suelo, sino que le es llegado de la atmósfera. Efectivamente, el nitrógeno del suelo no es derivado de aportaciones realizadas por el material madre que les dio origen, ya que no existe en ninguno de los minerales que componen las rocas. Su presencia en el suelo es debida al arrastre que del que existe en la atmósfera es realizado por la lluvia, y a la fijación que también algunos microrganismos realizan en el suelo del que hay en el aire.

La fijación en el suelo del nitrógeno atmosférico es realizada por bacterias de los géneros Rhizobium, Clostridium y Azotobacter.

Las del primer grupo son las que viven en simbiosis con las especies vegetales leguminosas, los otros dos tipos de bacterias fijan el nitrógeno en el suelo sin formar simbiosis con otros vegetales, sino que viven de manera saprófita, es decir, a expensas de materia orgánica en descomposición.

La acción del nitrógeno en el árbol frutal es determinante para - el crecimiento vegetativo, promoviendo la formación de nuevos tallos y dando vigor a todos los elementos de ese tipo, que con su presencia se alargan y se hacen suculentos. Las hojas, en presencia de abundancia de nitrógeno, se hacen más grandes, de mayor superficie expuesta a la luz y de color verde intenso.
El nitrógeno tiene influencia en el contenido de proteinas de los productos vegetales, ya que es parte constituyente de ellas, al - igual que de la clorofila.

FOSFORO.- Este elemento mayor se encuentra en los suelos debido a que es parte importante constituyente de los materiales madre que los originan, pero la riqueza de ellos en él no significa de ningun modo las posibilidades de aprovechamiento por las plantas, ya que los compuestos primarios que lo constituyen son sumamente insolubles.

El fósforo es un constituyente fundamental del ácido nucleico, por lo que es indispensable para la vida. Su presencia en los vegetales además, determina la formación de un buen sistema radical y -- tiene influencia en los procesos de reproducción al estimular la - inducción floral y ayudar en la formación de la semilla en los frutos.

EL POTASIO.- Se originan sus formas asimilables a partir de minerales provenientes de los materiales madre del suelo, principalmente feldespatos. Sus formas solubles en el agua, y capaces por lo tanto de participar en el intercambio iónico y ser asimiladas por los vegetales, son los carbonatos de potasio, que se pueden formar a - partir de sulfatos o cloruros de potasio en presencia de caliza o carbonato de calcio.

Parece ser que el potasio tiene una acción bastante marcada en la regulación de las condiciones hidricas del vegetal, tanto a nivel celular como de tejidos ayudando a la formación de las proteinas y en la transformación de azúcares en almidón.
Se sabe que también actúa como propiciador de acciones enzimáticas, destinada la formación de semillas de mayor tamaño y tiene decisiva influencia sobre la resistencia que los vegetales presentan frente al ataque de enfermedades. La gran suceptibilidad a las enfermedades de plantas deficientes en potasio es un hecho muchas veces comprobado, por lo que su riqueza es de desear para un buen estado fitosanitario.

5.2 Recomendaciones para Fertilizar.

Habiendo hecho los análisis de tierra correspondientes a los huertos de lima existentes en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal. se recomienda lo siguiente:

1.- Aplicar abonos orgánicos desde la plantación del huerto, la cantidad de 300 gr. por árbol y por año hasta los cuatro años, posteriormente se aumenta a 600 gr. por árbol y por año.
Los abonos orgánicos recomendables: el estiercol de res, aves enjauladas, cerdo, etc., libre de larvas, huevecillos e insectos vivos.
Esta aplicación se debe efectuar antes de la labor de otoño, que es una época en que la nitrificación es bastante lenta, para que no sean de tener pérdidas elevadas.
Durante el invierno prosigue la descomposición de la materia organica y permite una acción más eficaz en el curso de la siguiente estación de vegetación.

A continuación se expresa el contenido promedio de nitrógeno, fósforo y potasio de algunos materiales orgánicos que se utilizan en el abonado de suelos:

ABONO ORGANICO	CONTENIDO EN %		
	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
ESTIERCOL DE GANADO BOVINO.	0.80	0.44	1.37
ESTIERCOL DE GANADO BOVINO EN CORRAL.	1.70	0.59	2.31
ESTIERCOL DE AVES ENJAULADAS.	4.17	3.15	1.58
ESTIERCOL DE CONEJO	2.25	1.35	0.83
ESTIERCOL DE CERDO	2.23	2.09	1.01
ESTIERCOL DE GANADO OVINO.	1.39	0.96	2.09

2.-Fertilizar con productos químicos, por haberse encontrado deficiencias en los elementos mayores, como lo son el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K).

a) Aplicar 150 gr. del complejo 17-17-17 por arbol, con intérvalo de 3 meses, haciendo 4 aplicaciones en el primer año de plantada la huerta.

Para el segundo año aplicar 300 gr. de formula 17-17-17 por árbol cada 3 meses.

Para el tercer año 350 gr. del complejo 17-17-17 por árbol cada 3 meses.

Y para el cuarto año aplicar 500 gr. del complejo 17-17-17 por árbol con intérvalo de 3 meses.

Se recomienda la aplicación del complejo 17-17-17 por encontrarse ya mezclado y fácil de aplicar y dosificar.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CAPITULO VI

C O N T R O L D E M A L E Z A S.

6.1 Prácticas Generales de Control de Malezas.

CONTROL PREVENTIVO.- La prevención de la infestación por malezas - debe practicarse siempre pues de lo contrario las otras medidas de control serán poco eficientes, presentándose reinvaciones en las - zonas ya limpias. Las principales reglas para prevenir la infestación son las siguientes:

Abonar con estiércol completamente fermentado.
Impedir el paso de animales de zonas infestadas a zonas limpias.
Limpiar bien la maquinaria.
Mantener limpios los canales y caminos.
Controlar las malezas empezando por el lado donde sopla el viento.

CONTROL LEGAL.- El control legal es un control preventivo a nivel regional o nacional, apoyado en leyes adecuadas.

CONTROL MANUAL.- El control manual se efectúa generalmente con azadón y a veces con machete. En ambos casos es poco eficiente pues - o bién se avanza con tal lentitud que las malezas ahogan al huerto o bién es preciso emplear tanta gente que es poco económico.

CONTROL MECANICO.- El control mecánico se lleva a cabo por medio - de azadón mecánico rotatorio o de una cultivadora de rejillas múltiple tirada por un tractor.

CONTROL QUIMICO.- Es el que se efectúa por sustancias matamalezas o herbicidas y cuya aplicación exige consideraciones técnicas particulares.

El desyerbe químico presenta diversas ventajas con respecto al mecánico que se pueden encuadrar en los puntos siguientes:

a) Su aplicación no cambia la estructura del suelo.
b) El desyerbe químico puede realizarse con bombas de mochila a - motor, en caso de que las lluvias impidan el uso del tractor o de animales de tiro.
c) Muchos herbicidas se aplican al suelo antes que salgan las plantas matando las semillas de las malas hierbas antes de germinar

6.2 Recomendaciones Para el Control de Malezas.

Las recomendaciones para el control de malas hierbas en los huertos de lima en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., son las - siguientes:

Aplicar de 4 a 6 Kg./Ha. en 200 Lts. de agua de GESAPAX-500 FW sobre malezas recién brotadas, en plantaciones con árboles de más de 3 años.

También se puede aplicar GESATOP-50 de 2 Kg./Ha. en 200 Lt. de agua. No aplicarlo sobre árboles en vivero, ni menores de un año.

CAPITULO VII

LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES Y SU CONTROL.

Primeramente se menciona que teniendo los antecedentes de años anteriores, sobre las plagas y enfermedades que atacan al cultivo de la lima, en el muncipio de Atotonilco el Alto, Jal., se hizo una investigación e identificación de éstas, y se procedió a hacer un calendario de aplicaciones de pesticidas (Productos Químicos).

Enseguida se mencionan las plagas y enfermedades que existen, nombrando su descripción, hábitos o síntomas y su control químico.

1.- TRIPS (Scirtothrips citri).

Los trips dañan a las limas por medio del ataque a las yemas y los brotes nuevos. El crecimiento de los árboles jóvenes resulta comúnmente retardado y el follaje nuevo retorcido por la alimentación de este insecto. La fruta también es atacada y su piel resulta cicatrizada, con frecuencia con un anillo definido alrededor del extremo del tallo, en donde los trips se alimentan, debajo de los sépalos y mientras la fruta está pequeña. En las infestaciones fuertes, tanto como el 90% de la fruta puede resultar de desecho.

Ciclo de vida, apariencia y hábitos. El trips de la lima pasa el invierno en estado de huevecillo en tallos y hojas de los árboles infestados.

Inserta sus huevecillos en el follaje nuevo o en los tallos que tienen hojas y frutos. La hembra puede poner tántos como 250 huevecillos. Los trips jóvenes son amarillos, delgados, muy pequeños y activos.

Las ninfas durante las dos primeras mudas, se alimentan raspando la superficie de las plantas y chupando la savia que fluye de estos puntos heridos. Estos dos estados tienen una duración de 4 hasta 14 días, de acuerdo con la temperatura y las ninfas generalmente se caen al suelo y buscan abrigo entre la basura que está sobre la superficie del terreno, o en las cuarentenas de éste. Ahí ellas

pasan a través de dos estados ninfales en que no se alimentan pero algunas veces son llamados la pre-seudopupa y la pseudopupa, la -- cual requiere de 4 a 20 días. Después de la última de éstas, los - adultos emergen, para empezar una nueva generación cada dos o tres semanas a mitad del verano. Se presentan de 10 a 12 generaciones - cada año.
Las medidas de combate que se recomiendan son las siguientes:

Aplicar Metasystox-R-50, 1 Lt./Ha. en 200 Lt. de agua, procurando siempre el mejor cubrimiento para obtener mejores resultados.
Además de este producto se puede aplicar tambien Lorsban 480E o -- Basudín 60CE a la misma dosis.
El calendario de aplicaciones es de cada 18 días hasta erradicar-- los completamente.

2.- ESCAMA AMARILLA (Aonidiella citrina).
Esta escama, es la plaga mayor de los cítricos en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal.
La armadura es circular, su color varía entre amarillo y anaranjado claro, y es notable más plana que otras escamas con armadura -- que atacan a la lima.
La armadura está firmemente unida al cuerpo de la escama. El cuerpo que puede verse a través de la armadura semi-transparente, es - de color amarillo limón y tiene forma de riñón. No existen huevos, ya que la hembra produce al insecto vivo. Las hojas, los frutos y ocasionalmente los brotes, son infestados.

La escama amarilla puede distinguirse fácilmente de la escama roja de florida y de la dictiosperma, por la coloración más clara de su armadura y por la forma de su cuerpo.
El control químico que se recomienda es el siguiente:
Aplicar Metasystox-R-50 de 1000 a 1500 cc. en 200 litros de agua - por hectárea. Hacer las aplicaciones cada 15 días a 18 hasta erradicarlas completamente.

3.- ESCAMA OSTION (Lepidosaphes ulmi).

Es una pequeña escama de color café oscuro, es encontrada adherida fuertemente a la corteza del árbol, pareciéndose mucho a la mitad de una diminuta concha de ostión. Las escamas miden más o menos 0.3 cm. de largo por 0.1 cm. de ancho, ellas usualmente están más o menos agrupadas en racimos y en la corteza de un árbol fuertemente infestado, puede tener ésta cubierta por entero. La corteza del árbol dañado generalmente se vuelve rajada y escamosa. Los árboles pierden vigor, el follaje resulta pequeño y con pecas amarillas y en las infestaciones severas termina con la muerte del árbol.

El insecto pasa el invierno en la forma de diminutos huevecillos de color blanco grisáceo, fuertemente encerrado debajo de la escama madre. De 40 a 150 o más de estos huevecillos se pueden encontrar debajo de cada una de estas escamas. Los huevecillos incuban a fines de primavera. Las ninfas jóvenes, que son muy pequeñas y blanquizcas en su color, caminan por la corteza durante unas cuantas horas hasta 1 o 2 días.

Una vez que han insertado sus picos en la corteza, ellos empiezan la formación de una escama cerosa, que cubren sus cuerpos y pronto mudan sus pieles, antenas y patas.

La escama al principio es blanca, pero después cambia de un color café pulido. Los insectos alcanzan su crecimiento completo por la mitad del mes de Julio; los machos entonces emergen en forma de insectos alados, y las hembras despues de aparearse, depositan sus huevecillos debajo de sus escamas, y su cuerpo se va arrugando gradualmente hacia el extremo puntiagudo de la escama, a medida que los huevecillos son depositados. Las hembras mueren poco después de que los últimos huevecillos son puestos. Estos incuban en unas dos semanas y la segunda generación de escamas alcanzan su completo desarrollo durante los primeros días de otoño, habiendo así dos generaciones de este insecto cada temporada sobre gran parte de su radio de acción.

El control químico que se recomienda es el mismo que se utiliza para la escama amarilla, porque controla ampliamente los dos tipos de escamas.

4.- PIOJO HARINOSO (Pseudococcus citri).
Los árboles de lima infestados por piojos harinosos, tendrán masas de insectos de apariencia algodonosa, formando racimos en las hojas o ramitas y los ángulos en que los frutos se tocan.
La fruta infestada está generalmente cubierta con una mielecilla espesa. Las infestaciones fuertes ocasionan el que la fruta madura se caiga y afectan las cosechas futuras.

Ciclo de vida. Apariencia y Hábitos.- Los insectos se pueden encontrar en todos los estados de desarrollo, por todo el año. El piojo harinoso adulto de los cítricos son escasamente más largos en la cola que en todo el resto del cuerpo. El piojo harinoso de los cítricos el polvo blanco que tiene sobre el dorso es muy denso.
Las hembras maduras miden de 0.3 a 0.8 cm. de largo, depositan de 300 a 600 huevecillos en una masa algodonosa de cera secretada de sus cuerpos. Los huevecillos incuban en 6 a 20 días y los piojos harinosos jóvenes se alimentan chupando la savia o los jugos de las hojas o las frutas.
Las hembras pasan a través de tres estadíos ninfales antes de transformarse en adulto, mientras que el macho después de tres estadíos ninfales, pasa a través de un estadío pupal en un cocón delicado, antes de convertirse en adulto. Los machos adultos tienen dos alas, las hembras son ápteras por toda la vida. Generalmente hay de dos a cuatro generaciones cada año.

Medidas de combate.- El método de combate biológico ha eliminado con éxito a estos piojos harinosos, bajo la mayoría de las condiciones. La cría masiva anual y la liberación de millones de individuos de la catarinita coccinélido (Cryptolaemus montrouzieri), ha sido un factor efectivo en el combate de los piojos harinosos en los huertos citrícolas de California U.S.A.

Para el control químico en el municipio de Atotonilco el Alto, -- Jal., es recomendable la aplicación de Basudín 60, 200 ml. en 100 lt. de agua con intérvalos de 15 días hasta erradicarlos completamente.

5.- MOSQUITA BLANCA (Dialeurodes citri).
Los árboles infestados tienen una apariencia ennegrecida debido - al hongo de la fumagina que crece en la mielecilla que expelen -- las ninfas de la mosquita blanca. Esta mielecilla pegajosa y dulce, es descargada en grandes cantidades por el tracto alimenticio Los árboles resultan achaparrados por la pérdida de savia y la -- fruta de tamaño pequeño y coloreada.

Ciclo de vida, apariencia y hábitos.- Los ciclos de vida de todas las especies de mosquita blanca, que son de importancia en los cítricos, son muy parecidos. Todos los estadíos de estos insectos - se pueden encontrar por todo el año, pero poca cría se produce durante los periodos fríos. Los huevecillos son ovales, midiendo menos de 0.025 cm. de largo, y se encuentran adheridos en el envés de las hojas por un tiempo corto. Los huevecillos de la mosquita blanca de los cítricos son de color amarillo pálido, incuban de 4 a 12 días, dando lugar a ninfas o individuos activos de color amarillo pálido, aplanados de 6 patas.
Despues de dos mudas emergen los adultos. Son insectos pequeños - de cuatro alas más o menos de 0.2 cm. de largo. Ambos sexos son - alados y se alimentan los dos chupando la savia del árbol. Tienen una apariencia blanca debido al polvo fino de color blanco que cubre completamente las alas y el cuerpo.

Medidas de combate. Se recomienda aspersar Basudín 60, 250 ml./100 lt. de agua con intérvalos de 15 días hasta erradicarlos completamente.

6.- MOSCA PRIETA DE LOS CITRICOS (Aleurocanthus woglumi Ashby).
Es pariente cercano de la mosca blanca, ataca a todas las variedades de cítricos, además de mangos y muchas otras plantas.
Las ninfas de la mosca prieta extraen la savia de la planta y segregan grandes cantidades de mielecilla. Los árboles de lima gravemente infestados se cubren de moho carbonoso (Fumagina) y se deterioran rápidamente.

La mosca prieta adulta es un pequeño insecto provisto de cuatro alas. Tiene un recubrimiento polvoroso que le imparte el aspecto de una pizarra de color azul. Los puntos incoloros de las alas forman una banda blanca, transversal al dorso del insecto.
Los huevos son depositados en una disposición espiral característica, en el envés de las hojas. Al ser depositados, los huevecillos son de color blanco cremoso; después se vuelven de color castaño, y finalmente, negros, en un lapso de 8 o 10 días. Las ninfas y pupas son ovaladas, de color negro, y están cubiertas de espinas.

Las moscas prietas pueden distinguirse de las moscas blancas por la disposición espiral en que depositan sus huevecillos y por las espinas de que estan provistas las ninfas y pupas.

Medidas de combate y control.- Se recomienda hacer aspersiones periódicas de Malathión 500, 2 lt./Ha. en 200 litros de agua con intérvalos de 20 días hasta erradicarlos completamente.

7.- ARAÑA ROJA (Metatetranychus citri).
Por su importancia actual, es la segunda plaga que se encuentra difundida en el cultivo de la lima, en Atotonilco el Alto, Jal., a menudo, ocasiona una grave defoliación y contribuye a la escisión del mesófilo y la muerte de la hoja.

Las hembras adultas tienen forma ovalada, claramente redondeadas si se miran desde arriba. Los machos son más pequeños y más angostos por la parte posterior. Su color es rojo aterciopelado y varía

del rojo brillante al morado rojizo, en los diferentes individuos. Los ácaros del fruto maduro suelen tener un color más claro que -- los de las hojas o del fruto verde. De los tubérculos posteriores y laterales, emergen grandes cerdas blancas. Los huevos son redondeados, de color rojizo, y tienen una elogación vertical que sale del centro de los mismos. De estas protuberancias, salen hilos hacia la superficie en que se adhieren los huevos. Las larvas y ninfas son semejantes a los adultos, pero más pequeños, y las larvas tienen sólo seis patas, en lugar de ocho.

La araña roja se alimenta en la superficie de hojas, frutos y yemas, produciendo un aspecto rayado, al principio que es particularmente notable en las hojas tiernas. Después, la superficie dañada se vuelve grisácea o plateada.

El ácaro rojo de la lima puede distinguirse de otros ácaros por su color rojo, por la presencia de cerdas blancas que emergen de tubérculos, y por las elongaciones de sujeción y los hilos de los -- huevecillos.

Las medidas de control y su combate que se recomiendan es aplicar Metasystox R-50, 1.5 Lt./Ha. en 200 litros de agua con intérvalos de 18 a 20 días, rotándolo con Supracio 40-E, 100 cc./100 lt. de - agua por hectárea, hasta erradicar dicha plaga. Esto se hace con - el fin de que no adquiera resistencia el ácaro de la lima a un sólo insecticida.

8.- PULGON NEGRO (Toxoptera marantii).

Este pulgón ocasiona un severo enchinamiento de las hojas jóvenes, y ramitas, a la vez que estimulan el crecimiento del hongo de la - fumagina, al secretar mielecilla. Algunas veces ellos atacan las - flores, ocasionando que se caigan y a los frutos jóvenes, causándoles enanismo. Los vectores de la tristeza o muerte rápida de los - cítricos, causado por el virus Corium viatorum.

La reproducción de estos pulgones en la lima es enteramente partenogenética. Las ninfas verdosas rechonchas aparecen en grandes cantidades al principio de la primavera. Estas se convierten en hembras reproductoras en unos 4 a 16 días y pueden dar nacimiento hasta 100 jóvenes durante un tiempo de vida de dos a cuatro semanas.

Medidas de combate. Los pulgones tienen enemigos naturales tales como las catarinitas, larvas de sílfido, crisopas y los parásitos himenópteros, destruyen gran número de pulgones y generalmente los mantienen suprimidos durante las temporadas desfavorables del año. Para el combate químico de los pulgones se recomienda aplicar Metasystox R-50, 1.5 lt./Ha. en 200 litros de agua, cada 20 días hasta erradicarlo completamente.

9.- FUMAGINAS (Capnodium citri).

Es muy común el ataque de este hongo en gran cantidad de cultivos tropicales y semitropicales. El desarrollo de este hongo es favorecido principalmente por las mielecillas componentes de los excrementos de insectos, especialmente áfidos, escamas y mosquitas blancas.

Síntomas: En las hojas y tallos tiernos aparecen manchas semejantes a verdaderas capas de hollín o tizne; en ocasiones, todas las hojas se encuentran cubiertas por ese tizne. No obstante que el hongo no parasita directamente el tejido vegetal, sino que se nutre de los azúcares que contienen los excrementos de los insectos, el daño que ocasiona consiste en que el cubrimiento que da a las hojas obstaculiza su función clorofiliana de transformación de nutrimentos. Los frutos retardan o detienen su desarrollo.

Para controlar este hongo se recomienda principalmente el combate de insectos, (pulgones, mosca prieta, mosquita blanca) por medio de aspersiones con Metasystox R-50, 1.5 lt./200 litros de agua por hectárea o bién Malathión 500 a la misma dosis.

También utilizar combinaciones de insecticidas y fungicidas como - Metasystox R-50, 1.5 litros + 100 gr. de Zineb 80% en 200 litros - de agua.

10.- GOMOSIS (Phytophthora citrophthora).
Esta es muy común en las limas, naranjo dulce y agrio.

Síntomas: Se observa parte de corteza muerta hasta llegar a la madera, la corteza muerta permanece firme al principio, pero porte-- riormente se cuartea y se raja longitudinalmente al secarse. Cuande se desprende esta corteza, se observa un manchón castaño oscuro en la madera. En las áreas enfermas se observan escurrimientos gomosos. Estos escurrimientos no son necesariamente síntomas de gomosis. Cuando la gomosis ha progresado hasta ceñir parcialmente el - tronco, sobrevive el decaimiento general del árbol; el follaje se vuelve pálido y escaso, los frutos no se desarrollan.

Con frecuencia las hojas amarillean a lo largo de la vena central, a medida que se presenta la muerte regresiva o descendente. En las ramas pequeñas aparece una exudación gomosa. Frecuentemente el decaimiento es irregular, muriendo primero las partes aéreas que se encuentran arriba de la lesión. Los síntomas característicos de la corteza sirven para distinguir la gomosis de otras enfermedades -- causantes del decaimiento.

Las condiciones derivadas de una enfermedad muy alta en el suelo,- alrededor del tronco, son favorables a la infección. Con frecuen-- cia el hongo se encuentra asociado con el Phytophthora parasítica Dast., que también ocasiona la gomosis.

Control. Las medidas preventivas que se recomiendan contra la gomosis incluyen el uso de patrones resistentes sin injertar demasiado bajo; drenaje adecuado del suelo; no ocasionar heridas al tronco o el cuello; eliminar la corteza infectada, tratando la superficie - expuesta con pasta bordeleza preparada con 6 Kg. de sulfato de cobre + 6 Kg. de cal + 30 gr. de sal común y 100 litros de agua.

11.- TRISTEZA.

La tristeza es una enfermedad causada por un virus o un complejo - viral cuya actividad patogénica obstruye los vasos que producen -- alimento, en la unión de las yemas de algunas combinaciones de cepas y púa. La enfermedad varía considerablemente en gravedad, lo - que puede aplicarse por el hecho de que existen diversos tipos del virus en la naturaleza.

La tristeza se ha observado en casi todas las regiones del mundo - donde se cultivan cítricos.

Los síntomas de tristeza son muy semejantes a los que corresponden a otras fallas de los rizomas, ya sean causadas por infección de - hongos, perjuicio debido al agua, actividad de roedores o insectos o deficiencia mineral. La obstrucción de los vasos que conducen -- alimento ocasiona la muerte del sistema de raíces que, a su vez, - produce manchas de deficiencia en las hojas, defolación, muerte -- de ramas, y grave enanismo del árbol. Estos síntomas pueden ser visibles, tanto en árboles tiernos recién plantados, como en árboles maduros que hace tiempo se encuentran en decadencia.

Un síntoma específico de la tristeza es el efecto de "Panal" que - consiste en pequeños orificios apiñados visibles a simple vista, - pero que pueden distinguirse más fácilmente con un lente de aumento, y que produce en la corteza interior de las cepas de naranja - agria, debajo de la unión de la yema.

La identificación decisiva puede efectuarse examinando en el mi--- croscopio un trozo de corteza, cortado de la unión del capullo, para constatar si existe necrosis en los vasos conductores de alimento, o no.

Para el control de la tristeza se recomienda que solo puede prevenirse: no hay remedio para ella. La prevención puede realizarse empleando solamente patrones resistentes y libres de virus de la enfermedad.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En las investigaciones realizadas sobre los antecedentes que existen de años anteriores, sobre el ataque de las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de la lima, en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., se concluye que:

1.- Las condiciones primordiales por las cuales se ve afectada la producción de lima son: el desconocimiento por parte del agricultor para identificar algunas enfermedades, y prevenir a --- tiempo el ataque de otras, ademas de la decidia para combatir las plagas y con productos no específicos para el cultivo, con defectuosa aplicación cuando éstos se realizan.

2.- El exceso de agua en los riegos que se efectúan en algunas --- huertas, la falta de realización de las labores culturales, la defectuosa y a veces nula poda anual que se tiene que realizar en los huertos, con las mínimas normas de higiene y con mate-- rial inadecuado, provocando a consecuencia de estos manejos la radicación de enfermedades.

3.- El defectuoso trazo de huerto y la escasa fertilización a ésta provocando en el huerto que los árboles produzcan frutos pequeños, defectuosos e insípidos.

Tomando en cuenta que la población de huertos de lima, en el municipio de Atotonilco el Alto, Jal., están slgunas sumamente descuidadas, las recomendaciones a seguir son las siguientes:

1.- Tener una buena higiene alimenticia, es decir, con elementos - fertilizantes bien equilibrados y en cantidades suficientes, - contribuyendo a mantener un buen estado sanitario.

2.- Hacer una poda racional que facilite la aireación y la eliminación de los focos parasitarios.

3.- Efectuar un buen trazo de huerto que permita el mejor manejo del mismo y obtener mejor calidad en el fruto.

4.- Efectuar labores frecuentes que destruyan las malas hierbas, huéspedes de paso de los parasitos.

5.- Tener una vigilancia cuidadosa de los primeros brotes de invasión, que a menudo comienzan a manifestarse siempre en los mismos puntos, que permite cortar de la raíz un ataque que sería susceptible de generalizarse.

6.- Reemplazar todos los árboles agotados, encalar los troncos y ramas del árbol, aplicar pasta bordeleza en los cortes de la poda.

7.- Contar con el equipo adecuado para efectuar las aspersiones de insecticidas y fungicidas recomendados para el control de plagas y enfermedades.

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

CAPITULO IX

R E S U M E N.

Siendo el municipio de Atotonilco el Alto, Jalisco, una de las zonas más productoras del cultivo de la lima en el Estado, se realizaron investigaciones de el porqué se están tumbando huertas en - lugar de abrir nuevas.

Una de las razones principales por las que no se abren nuevas huertas de lima y se están tumbando son: que las huertas están infestadas de enfermedades y plagas, por lo tanto, los agricultores no se interesan en la creación de nuevos huertos de lima.

La población actual de lima es de 593-00 Has.

Por lo tanto el objetivo principal de realizar este trabajo, es de implementar una metodología práctica para que el agricultor pueda diagnosticar las enfermedades y plagas que atacan al cultivo de lima y combatirlas a tiempo, además de que sepa como se implantan -- las huertas de limo, y el número óptimo de plantas por hectárea -- para lograr una mayor rentabilidad del cultivo, al erradicar en un buen porcentaje las plagas y enfermedades.
Efectuando un buen trazo de huerto que permita el mejor manejo del mismo y obtener mejor calidad en el fruto.
Tener una vigilancia cuidadosa de los primeros brotes de invasión, que a menudo comienzan a manifestarse siempre en los mismos puntos que permite cortar de raíz un ataque que sería susceptible de generalizarse.
Contar con el equipo adecuado para efectuar las aspersiones de insecticidas y fungicidas recomendados para el control de plagas y - enfermedades.

CAPITULO X

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

1.- CALDERON A. 1985.-Fruticultura General. 3a. Edición. Editorial LIMUSA, S.A. MEXICO. P. 420-421-424-426-427-428-431-432-546---547-548-564-565-579-580-652-653-658-666-667.

2.- CETENAL 1974 Cartas Edafológicas; Geológica, Topográfica, Uso del Suelo y Uso Potencial. F-13-D-68, F-13-D-78, Secretaría de la Presidencia S.P.P. Escala 1:50,000.

3.- GARCIA A. 1971. Patología Vegetal Práctica. 1a. Edición. Editorial LIMUSA, S.A. ,MEXICO P. 71-113.

4.- GARCIA E. 1973.- Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 2da. Edición. U.N.A.M. Instituto de Geografía.

5.- L. METCALF Y W.P. FLINT 1985.- Insectos Destructivos e Insectos Utiles. 4a. Edición C.E.C.S.A. MEXICO,D.F. P. 908-909-912-913-917-918-919-924.

6.- M.PRATT. 1974. Sobre Insectos, Enfermedades y Trastornos de la Nutrición en los Frutos Cítricos. 1a. Edición. Editorial LIMUSA, S.A. MEXICO D.F. P. 84-184.

7.- OROZCO V. 1986.- La Historia de Atotonilco el Alto, Jal., Editorial ANONIMO P. 6-7-12-159-160.

8.- ROJAS G. 1978. Manual Teórico Práctico de Herbicidas y Fitorreguladores. 1a. Edición. Editorial LIMUSA, S.A. MEXICO P. 25-26 29-41-42.

9.- ROSENSTEIN E. 1986.- Diccionario de Especialidades Agroquímicas. 1a. Edición. Editorial P.L.M. S.A. DE C.V. MEXICO. P. -- 177-262-268-393.

10.-S.A.R.H. 1991.- Archivo Técnico. Centro de Apoyo 030 Atotonilco.

11.-TAMARO 1974.- Fruticultura de Tamaro. 4a. Edición. Editorial GUSTAVO GIL,S.A. España, P. 751-764-765-776-777.