

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
" ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**



**IMPORTANCIA DE LA NARANJA VALENCIA (Citrus sinensis)
EN EL ESTADO DE VERACRUZ**

POR

RIGOBERTO HERNÁNDEZ DE LA CRUZ

MONOGRAFIA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER ÉL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCION**

BUENAVISTA, SALTILLO COAHUILA, MEXICO; 6 JUNIO DEL 2003.

AGRADECIMIENTOS

En especial a Dios nuestro señor, por la vida y decirme yo te doy vida aprovéchala, cuídate que yo te cuidare, por concederme la sinceridad para aceptar las cosas que no puedo cambiar, por estar conmigo en los momentos difíciles y darme la fortaleza para luchar como un verdadero guerrero, por darme la sabiduría para distinguir lo bueno y lo malo.

A mi Alma Mater "**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**", por haberme acobijado en su seno y brindarme la oportunidad de realizar mis estudios profesionales.

Al ing. J. Angel de la Cruz Bretón, por la oportunidad brindada para realizar esta monografía, por su invaluable asesoría, revisión y sugerencias.

Al Biólogo Sergio A. Pérez Mata Por su participación y colaboración como sinodal en esta monografía -.

Al M.C Antonio Rodríguez Rodríguez, por su participación y orientación para la revisión de esta monografía.

A todos mis compañeros de generación pero especialmente a Jesús Manuel Gutiérrez trinidad, Héctor Tejeda Jacuinde, Juan Morgan, Benito González Correa, Marino Vargas Cruz, Medardo Velásquez Cruz, Renaud Bautista Jonguitud con quienes nos apoyábamos en las buenas y en las malas.

DEDICATORIA

A MIS PADRES, ELENA DE LA CRUZ PERALTA Y HUMBERTO HERNANDEZ GÓMEZ.

Con respeto y admiración a quienes me dieron la vida, les doy las gracias por verme traído a este mundo que sé en cuenta lleno de esperanza y sueños de todo ser humano que avita en el universo.

A MIS ABUELOS, ANGELINA PERALTA MARAÑÓN Y FERNANDO DE LA CRUZ.

Porque gracias a ustedes pude realizar una de mis primeras metas, terminar mi carrera profesional, les agradezco de todo corazón la confianza y amistad depositada en mi, gracias por el apoyo incondicional que me brindaron siempre que lo necesita, los tendré siempre presentes, gracias.

A MI FAMILIA: Sofía de la cruz Peralta, Juana de la Cruz Peralta, Darío Ponce de la Cruz, Javier de la Cruz Peralta, Micaela Moreno Ríos, Fernando de la cruz Moreno, Mateo de la cruz Peralta, Guadalupe Ceredero Ferral, Víctor de la Cruz Cerecedo, Héctor de la cruz Cerecedo, Maribel de la Cruz Cerecedo, Liliana de la Cruz Cerecedo, Jenny de la cruz Cerecedo, y a mis hermanos, Jorge Luis Hernández de Cruz, Miguel Angel Hernández de la Cruz, Leidy Elena Hernández de la Cruz, gracias por haberme tenido confianza, nunca los defraudare.

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1. DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA PRODUCCIÓN DE NARANJA.....	4
---	----------

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CÍTRICOS PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO POR PAÍS.....	5
TABLA 2 SUPERFICIE DE CÍTRICOS SEMBRADA POR ESTADOS.....	8
TABLA 3 SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE NARANJA VALENCIA TARDÍA, POR MUNICIPIO.....	10
TABLA 4 ZONA 1 SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE NARANJA VALENCIA POR MUNICIPIO.....	10
TABLA 5 ZONA 2 SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE NARANJA POR MUNICIPIO.....	10
TABLA 6 ZONA 3 SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE NARANJA POR MUNICIPIO.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ZONAS PRODUCTORAS DE VERACRUZ.....	9
--	----------

FOTOGRAFÍAS DE INJERTOS

FOTO 1. INJERTO A LA INGLESA O TERMINAL.....	28
FOTO 2. INJERTO DE HENDIDURA O PÚA.....	28
FOTO 3. INJERTO DE ESCÚDETE O EN "T".....	29

FOTOGRAFÍAS DE LAS PLAGAS QUE ATACAN AL NARANJO

FOTOS 1, 2, 3, ESCAMAS O COCHINILLA ROSADA.....	54
FOTO 4. HEMBRAS ADULTAS DE COCHINILLA ROSADA.....	56
FOTO 5 DAÑO DE COCHINILLA ROSADA.....	56
FOTO 6 MOSCAS BLANCAS.....	57
FOTO 7 MOSCA PRIETA.....	57
FOTO 8 PULGÓN VERDE.....	58
FOTO 9 PULGÓN CAFÉ.....	58
FOTO 10 ÁCAROS.....	59
FOTO 11 MOSCA DE LA FRUTA.....	59

FOTOGRAFÍAS DE LAS ENFERMEDADES QUE ATACAN AL NARANJO

FOTO 11 Y 12 DAÑO DEL VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CÍTRICO.....	62
FOTO 13 DAÑO POR PSOROSIS.....	64
FOTO 14 DAÑO POR EXOCORTIS.....	66
FOTO 15 DAÑO POR XILOPOROSIS O CACHESIA.....	68
FOTO 16,17,18. DAÑO POR LEPROSIS DE LOS CÍTRICOS.....	70
FOTO 19, 20. DAÑO POR GOMOSIS O PUDRICIÓN DEL PIE.....	71
FOTO 21 DAÑO POR ANTRACNOSIS.....	75
FOTO 22 DAÑO POR ROÑA O SARNA DE LOS CÍTRICOS.....	76
FOTO 23 DAÑO POR ALGAS.....	78

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	PÁG.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
III. ESTADÍSTICAS DE LA CITRICULTURA A NIVEL INTERNACIONAL.....	3
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CITRICULTURA A NIVEL NACIONAL.....	7
3.2 PROBLEMÁTICA DE LA CITRICULTURA	11
IV. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CÍTRICOS	12
V. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	14
VI. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LOS CÍTRICOS.....	14
VII. PRINCIPALES ESPECIES DE CÍTRICOS EN MÉXICO.....	16
7.1 CITRUS SINENSIS.....	16
7.2 CITRUS LIMÓN.....	16
7.3 CITRUS RETICULATA.....	17
7.4 CITRUS PARADISI.....	17
VIII. VARIEDADES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ.....	18
8.1 DE MADURACIÓN TEMPRANA.....	18
8.2 DE MADURACIÓN TARDÍA.....	18
IX. FACTORES A CONSIDERAR PARA LA SIEMBRA DE UN HUERTO EN CÍTRICOS.....	19
X LABORES DE PREPARACIÓN PARA EL ALMACIGO.....	21
10.1 LIMPIA DE TERRENO.....	21

10.2	SIEMBRA.....	21
10.3	RIEGOS.....	22
10.4	GERMINACIÓN.....	22
10.5	FERTILIZACIÓN.....	22
10.6	TRANSPLANTE.....	22
XI.	ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO.....	23
11.1	TRAZO DEL VIVERO.....	23
11.2	INJERTACION.....	24
11.3	CONDICIONES REQUERIDAS PARA EL INJERTO.....	25
11.4	LAS CONDICIONES QUE DEPENDEN EL ÉXITO.....	25
XII.	CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN DE TOMAR EN CUENTA PARA LA ELECCIÓN DE LA VARIEDAD.....	27
12.1	CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO.....	27
XII.	TIPOS DE INJERTOS.....	28
13.1	A LA INGLESA O TERMINAL.....	28
13.2	INJERTO DE HENDIDURA O PÚA.....	28
13.3	INJERTO DE ESCÚDETE O EN "T".....	29
XIV.	PORTA INJERTOS DE NARANJOS.....	29
14.1	PORTA INJERTOS UTILIZADOS Y SUS CUALIDADES.....	30
XV.	PRACTICAS CULTURALES.....	34
15.1	ROZA O DESVARE.....	34
15.2	ROTURA.....	35
15.3	RASTREO.....	35
15.4	EMPAREJAMIENTO.....	35
15.5	TRAZO DE RIEGO.....	36

15.6	CURVAS A NIVEL.....	36
15.7	MELGUEO.....	36
XVI.	ÉPOCA DE PLANTACIÓN.....	36
XVII.	MÉTODO DE PLANTACIÓN.....	37
XVIII.	TRAZO DE LA HUERTA.....	38
XIX.	SISTEMA DE PLANTACIÓN.....	38
XX.	PODAS Y RALEO DE FRUTO.....	39
XXI.	ECOFISIOLOGIA DEL CULTIVO.....	42
XXII.	FERTILIZACIÓN.....	45
22.1	ELEMENTOS MAYORES.....	46
22.2	ELEMENTOS MENORES.....	46
22.3	FERTILIZACIÓN FOLIAR.....	51
XX111.	MALEZAS.....	51
XXIV.	PRINCIPALES PLAGAS EN CÍTRICOS.....	52
24.1	IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS PLAGAS.....	53
24.2	DESCRIPCIÓN DE LAS PLAGAS.....	54
24.2.1	ESCAMAS.....	54
24.2.2	ESCAMA O COCHINILLA ROSADA.....	54
24.2.3	MOSCA BLANCA.....	56
24.2.4	PULGONES.....	57
24.2.5	ÁCAROS.....	58
24.2.6	MOSCA DE LA FRUTA.....	59
24.2.7	POLILLA PERFORADORA.....	60
XXV.	PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS.....	60

25.1	VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CÍTRICOS.....	61
25.2	PSOROSIS.....	64
25.3	EXOCORTIS.....	65
25.4	XILOPOROSIS O CACHESIA.....	67
25.5	LEPROSIS DE LOS CÍTRICOS.....	69
25.6	GOMOSIS O PUDRICIÓN DEL PIE.....	70
25.7	MELANOSIS.....	73
25.8	ANTRACNOSIS.....	74
25.9	ROÑA O SARNA DE LOS CÍTRICOS.....	75
25.10	ALGAS.....	77
XXVI.	COSECHA.....	78
26.1	RECOMENDACIONES PARA MANTENER LA CALIDAD POSCOSECHA.....	79
XXVII.	INDUSTRIALIZACIÓN DE LA NARANJA.....	85
27.1	ALTERNATIVAS DE INDUSTRIALIZACIÓN.....	86
27.2	PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN.....	87
XXVIII.	CADENA DE COMERCIALIZACIÓN.....	91
XXIX.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
XXX.	BIBLIOGRAFÍA.....	94

I. INTRODUCCIÓN

En México es el cítrico la fruta más importante, tanto por la superficie dedicada a su cultivo como por el monto producido y por el consumo de la población. En 1992 se cultivaron 218 mil ha de naranja en México, que representan el 25 % de la superficie de frutales en nuestro país y el 25.6 % de la producción frutícola nacional. La producción en el mismo año se estimó en 2.5 millones de toneladas, con un rendimiento de 11.5 t/ ha.

Los principales estados productores son Veracruz, San Luis Potosí y Tamaulipas y en menor importancia otros estados como Nuevo León, Yucatán, Hidalgo, Sonora, Oaxaca y Puebla.

Veracruz es el principal estado productor, aportando el 63 % de la producción nacional. Le siguen en importancia Tamaulipas con el 11.6% y San Luis Potosí con el 9.6 %. La producción de naranja se desarrolló en nuestro país en forma importante a partir de 1950 y continuamente se ha venido incrementando en los últimos años (1990 – 94). La superficie ocupada con naranja creció en 108,500 ha con una tasa extraordinaria de desarrollo de 9.4 % que superó a la de la producción, la cual se expande año con año solo con base en el incremento de nuevas áreas, tanto en zonas tradicionalmente productoras como en zonas de reciente incorporación por el contrario la productividad permanece estancada a causa de problemas estructurales de la fruticultura mexicana.

Para ello nos concentramos en el estado con mayor participación que es Veracruz y que representa casi el 63 % de la superficie total de naranja sembrada en el país.

Los principales municipios citricultores que participan son:

Álamo (27,000 has de producción), Tihuatlan (8,900 has), Castillo de Teayo (3600 has) y Tuxpan (3600 has), las cuales suman una superficie total aproximada de 39, 500 has en producción, otros municipios que también contribuyen a la producción de esta región son cazonas, tamiahua, tepezintla, coatzintla y cerro azul. Cabe resaltar que álamo es el municipio de mayor importancia por superficie y volumen de producción de naranja, incluso a nivel nacional.

La variedad de naranja que más se ha extendido en esta zona es la valencia tardía cubriendo un 95 % de la superficie dedicada a la producción de naranja de la zona, aunque existen un poco de naranja temprana, ubicada en los municipios de álamo y Tuxpan.

II. OBJETIVOS

- 1). Recopilar información basada en la producción y rendimiento de naranja valencia en la zona norte del estado de Veracruz.
- 2). Analizar los datos recopilados para poder tener mejores bases científicas y practicas sobre el cultivo de los cítricos.
- 3). Analizar la problemática que existe en las formas de comercialización, ya que esto repercute al productor para obtener un ingreso mayor.

III. ESTADÍSTICAS DE LA CITRICULTURA A NIVEL INTERNACIONAL

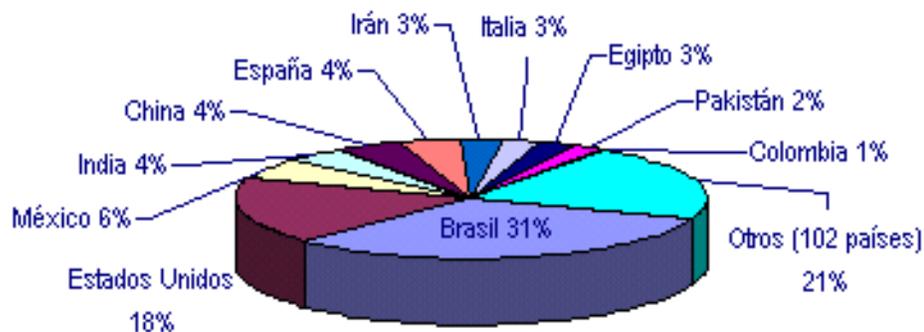
Los cítricos ocupan el primer lugar en función del volumen total de producción de frutales con un 33.7%, seguido por las uvas (26.8%), plátanos (21.2%) y manzanas (18.3%).

Dentro de la producción citrícola, la naranja es la que se produce en mayor porcentaje seguida por los limones y limas.

La tabla 1 muestra los principales productores de cítricos en el mundo. Los dos mayores productores son Brasil y Estados Unidos, participando respectivamente con el 22.6 % y 15.6 de la producción mundial. Le siguen en importancia China, México, España e India, representando en conjunto el 25.98% del total mundial. Estos seis países son responsables por el 64.17 % del total. Otros productores merecen mencionarse como, Irán, Italia, Argentina, Egipto y Turquía.

Colombia figura en el puesto 29, con una participación en el total de 0,37%, pero con una tasa de crecimiento anual de 5,06%, que muestra un desarrollo dinámico de estos productos. Sin embargo otros países latinos como Cuba, Perú y Venezuela, tienen participaciones un poco mayores que la de Colombia, y en el caso de estos dos últimos, las tasas de crecimiento son aceptables. Otros países sudamericanos como Costa Rica, Ecuador, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Guatemala y Chile, tienen participaciones un poco menores, pero en el caso de Ecuador se presenta una tasa de crecimiento anual cercana al 13%, lo cual indica una dinámica agresiva de producción.

**GRAFICA 1. DISTRIBUCION MUNDIAL DE LA PRODUCCION ¹
DE NARANJA**



Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.
1. Corresponde al acumulado 1997 - 2001.

Los mayores rendimientos en el año 2001, los tenían Estados Unidos, Turquía, Sudáfrica y España, con más de 20 Toneladas por hectárea. Con excepción de Italia, todos los países mencionados presentan tasas anuales de crecimiento positivas, durante el período 1990-2001, destacándose la dinámica de México, India, China y Sudáfrica.

TABLA 1 CÍTRICOS: PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO POR PAÍS

Puesto	País	1990		2001		Acumulado 1997-2001	Part. ² (%)	Crec. ³ (%)	Crec. ⁴ (%)
		Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha				
1	Brasil	18,543,223	15.1	18,279,732	18.7	108,306,948	22.6%	0,6%	1,6%
2	EE. UU.	9,851,500	26.5	14,858,770	31.0	74,625,730	15.6%	3,6%	0,5%
3	China	5,111,124	4.9	9,803,000	7.3	47,705,499	10.0%	5,9%	3,3%
4	México	3,103,348	13.2	6,170,000	13.0	28,075,436	5.9%	6,2%	1,1%
5	España	4,830,522	19.2	5,345,900	22.5	27,461,258	5.7%	1,4%	1,3%
6	India	2,843,000	13.7	4,466,000	18.4	21,234,000	4.4%	5,9%	3,9%
7	Irak	2,250,556	13.1	3,343,000	16.6	17,268,266	3.6%	3,8%	1,8%
8	Italia	2,793,060	19.3	3,111,529	17.8	14,329,418	3.0%	-0,4%	-1,6%
9	Argentina	1,629,380	16.9	2,295,000	18.1	12,345,063	2.6%	3,3%	0,9%
10	Egipto	2,241,579	18.1	2,438,118	16.1	11,578,847	2.4%	0,7%	-0,9%
11	Turquía	1,470,000	23.4	2,260,000	30.7	10,150,000	2.1%	3,2%	1,6%
12	Pakistan	1,609,200	9.3	1,584., 00	9.5	9,009,500	1.9%	0,3%	0,1%
13	Japon	1,872,700	19.4	1,300,000	18.2	7,110,000	1.5%	-3,2%	-0,1%
14	Sudafrica	977,071	20.6	1,420,614	24.3	6,859,905	1.4%	4,5%	2,2%
15	Marruecos	1,033,000	12.3	978	10.1	6,504,700	1.4%	0,6%	0,0%
16	Grecia	1,164,836	15.7	1,193,000	17.0	6,315,203	1.3%	1,2%	1,1%
17	Tailandia	982	9.6	1,059,000	10.2	5,277,000	1.1%	0,5%	0,4%
18	Israel	1,490,200	46.1	779,6	32.6	4,117,065	0.9%	-4,3%	-1,9%
29	Colombia	160,952	21.7	360	9.2	1,773,733	0.4%	5,1%	-8,5%
	Otros (105 países)	11,156,893		12,908,837		63,110,689	13.2%	1,8%	
	Mundo	73,622,944	14.1	81,045,263	15.3	479,041,195	1.0%	2,4%	0,8%

Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agro cadenas.

1. Los países se han ordenado según la participación en la producción acumulada para el periodo 1997-2001.
2. Se refiere a la participación en el acumulado de la producción para el periodo 1997-2001.
3. Tasa de crecimiento anual de la producción para el período 1990-2001.
4. Tasa de crecimiento anual de los rendimientos para el período 1990-2001.
5. Se han escogido los países que tienen una participación en el total de la producción superior al 1% y Colombia.
6. Los cítricos son naranjas, mandarinas, limones y pomelos.
7. El dato de rendimiento corresponde al promedio aritmético de los cuatro cítricos en estudio.

Considerando individualmente los productos, los mayores productores de naranja, mandarina, limas y limones, y toronjas o pomelos, se muestran respectivamente en las gráficas 1

La gráfica 1 muestra de nuevo a Brasil y Estados Unidos, como los dos grandes productores de *Naranja*, seguidos de México, India, China y España, responsables en su conjunto por casi el 68 % del total mundial. Sus crecimientos anuales son positivos, destacándose la China y la India con tasas anuales mayores del 5%. Los mayores rendimientos los presentan Estados Unidos (33.55 Tm/ha), Turquía (28.79Tm/ha), Grecia (24.48 Tm/ha) e India (23.08 Tm/ha).

Colombia ocupa el lugar 22, con rendimientos de 9.23 Tm/ha y una tasa de crecimiento en el período 1990-2001 de 5.06 % anual.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CITRICULTURA A NIVEL NACIONAL (NARANJA-LIMÓN PERSA)

La citricultura ocupa a nivel nacional una superficie de siembra aproximada de 436,753 ha, siendo la naranja el cítrico de mayor importancia, tanto por su superficie (317, 400 ha) como por su producción (3, 791, 500 de toneladas / ciclo).

En segundo lugar le sigue el limón con una superficie de 101, 400 ha y una producción de 1.1 millones de ton / ciclo; la toronja con 9, 800 ha y una producción de 148, 500 ton / ciclo; y la mandarina con 8, 150 ha y una producción de 118,000 ton / ciclo.

El estado de Veracruz es el más importante en cuanto a superficie sembrada de cítricos con 179, 308 ha (41.5%). Tabasco ocupa el 8o. lugar con una superficie de 19, 024 ha (4.37%).

Todo lo antes mencionado lo podemos observar con los datos que presentamos en la tabla y la gráfica que tenemos continuación:

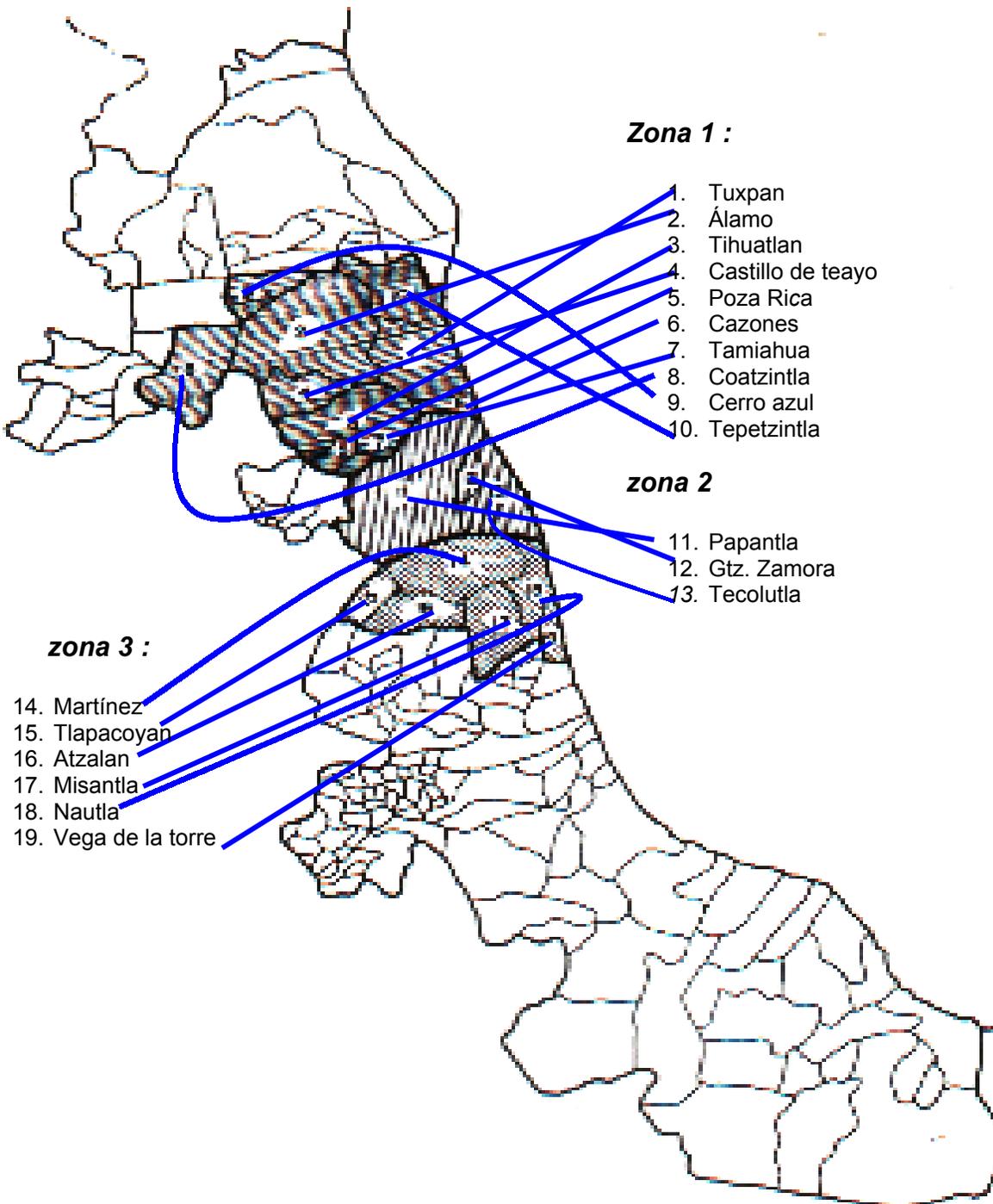
AVANCE DE PLANTACIONES Y COSECHAS DE NARANJA, ESTADÍSTICAS HASTA EL 30 DE ABRIL DE 2003

TOTAL RIEGO + TEMPORAL

ESTADOS	SUP. (HAS)			PRODUCCIÓN TONELADAS		RENDIMIENTO TON / HA.	
	PLANTADA	SINIESTRADA	COSECHADA	ESTIMADA	OBTENIDA	ESTIMADO	OBTENIDO
VERACRUZ	156,592	0	126,673	2,031,042	778,481	12.97	6.146
SAN LUIS POTOSÍ	45,705	0	39,803	397,290	299,528	8.692	7.525
TAMAULIPAS	34,066	417	10,571	560,553	159,679	16.659	15.105
NUEVO LEÓN	25,641	0	21,590	357,023	128,970	13.924	5.974
TABASCO	17,416	0	16,833	174,334	43,414	10.01	2.579
YUCATÁN	17,388	0	3,042	256,313	43,249	14.741	14.217
PUEBLA	16,867	0	7,396	209,079	90,185	12.396	12.194
HIDALGO	8,989	331	7,224	69,709	50,789	8.051	7.031
SONORA	8,850	0	6,503	157,950	94,766	17.847	14.573
OAXACA	5,453	0	4,526	73,260	21,275	13.435	4.701
CAMPECHE	5,088	0	677	75,188	5,902	14.778	8.718
Q. ROO	4,864	0	796	42,314	4,417	8.699	5.549
CHIAPAS	2,469	0	1,826	20,382	14,404	8.255	7.888
SINALOA	1,000	0	880	10,382	8,026	10.382	9.12
GUERRERO	508	0	343	4,515	2,769	8.888	8.073
MICHOACÁN	395	0	111	3,620	379	9.165	3.414
TOTAL NACIONAL	355,299	764	250,746	4,488,756	1,761,372	12.661	7.025

FUENTE: SERVICIO DE INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICA AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP), CON INFORMACIÓN DE LAS DELEGACIONES DE LA SAGARPA EN LOS ESTADOS.

MAPA DE LAS ZONAS PRODUCTORAS DE NARANJA EN EL ESTADO DE VERACRUZ



Fuente: Distrito de Desarrollo Rural Veracruz. Subjefatura de programación, 1998.

VERACRUZ: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE NARANJA VALENCIA TARDÍA, POR MUNICIPIO.

Municipios	superficie en producción (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
Álamo	26,732	296,114	12.0
Tihuatlan	8,904	102,448	12.0
Tuxpan	3,904	55,820	15.0
Castillo de teayo	3600	51,218	12.0
Cazones	5,055	24,036	12.0
Tamiahua	377	5,670	15.0
Coatzintla	207	3,105	15.0
Cerro azul	60	--	12.0
Tepetzintla	199	1,260	10.0
Total	46,714	540,391	11.6

Veracruz, Zona 1: superficie, producción y rendimiento de naranja valencia temprana, por municipio

municipio	Superficie en producción (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ ha)
Tuxpan	457	4570	10.0
Álamo	1460	14600	10.0
Otros	17	153	9.0
Total	1934	9183	9.7

Fuente: distrito de Desarrollo Rural de Tuxpan, Veracruz. Subjefatura de Programación, 1998.

Veracruz, zona 2: superficie, producción y rendimiento de naranja, por municipio

municipio	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t / ha)
Gtz. Zamora	7,331	80,641	11
Papantla	7,128	78,408	11
Tecolutla	5,906	64,966	11
Total	20,365	224,015	11

Fuente: SARH Delegación en el estado de Veracruz. Distrito de desarrollo rural, Martínez de la torre, ver Subjefatura de programación, 1998

Veracruz, zona 3: superficie, producción y rendimiento de naranja por municipio

municipio	Superficie en Producción (ha)	Producción (ha)	Rendimientos (t/ha)
Atzalan	4,528	63,392	14
Martínez	15,093	211,302	14
Tlapacoyan	1,940	27,160	14
Colima	55	550	10
Misantla	5,944	71,328	12
Yecoatla	129	1,290	10
Coxquihui	912	13,680	15
Coyula	551	9,765	15
Chumatlan	521	7,815	15
Espinal	4,428	66,420	15
Vega de la torre	126	2,520	20
Nautla	474	9,480	20
Total	34,701	484,702	14

Fuente: SARH, Distrito de Desarrollo Rural, Martínez de la Torre Veracruz, 1998.

3.2 PROBLEMÁTICA DE LA CITRICULTURA

Los cítricos constituyen una buena alternativa para que el productor mejore sus ingresos, que permitan obtener producción en forma programada, aunque se tienen que superar una serie de limitantes de la producción en general.

Entre los problemas que más afectan la producción se pueden mencionar los siguientes:

- Falta de material de propagación certificado desde el punto de vista genético y fitosanitario.
- El nivel tecnológico utilizado en las unidades productivas es limitado.
- Manejo agrotécnico deficiente.

- Falta investigación en el manejo agrotécnico.
- Desconocimiento de información actualizada referente al comercio y mercado de cítricos en el ámbito mundial.
- Poco personal técnico capacitado para dar cobertura a las áreas que actualmente se supervisan.
- Escasa oportunidad de participar en programas de capacitación internacional, que permita tener mayores conocimientos para resolver los problemas que se presentan en el cultivo y mercado internacional y sus tendencias.
- Falta de asistencia crediticia o pequeños y medianos agricultores interesados en los cítricos.
- Algunos mercados están cuarentenados. Como ejemplo se pueden mencionar las Clementinas para USA y Japón debido a las moscas de la fruta y Limón pérsico para Japón.
- Desconocimiento de las normas de exportación.

Estacionalidad de la producción, el producto de cítricos, tiene el problema de producir en épocas donde no se obtienen precios favorables tanto en el mercado centroamericano como en USA o Europa y Asia.

IV. Origen y distribución geográfica de los cítricos.

De acuerdo a la historia, los cítricos son originarios del este de Asia y del archipiélago malayo, lugar donde actualmente se encuentran numerosas especies silvestres.

Las primeras especies conocidas fueron las cidras, el naranjo agrio y el limonero (palacios, 1978).

Apartir de este centro de origen, la dispersión se efectuó probablemente, por una parte hacia el oeste, a lo largo de la vertiente sur del himalaya hasta el punjab donde apareció una nueva especie *C. limón* y hacia el sur por la india peninsular; y por otra parte, en la dirección de las provincianas del sur de china y de la península de indochina, con la aparición *Poncirus trifoliata* y *Fortunella* japónica en las provincias y de *Fortunella poliandra* en indochina.

Al parecer ninguna especie de cítricos es originaria de América siendo introducidas por Cristóbal colon en su segundo viaje en 1493 (Praloran, 1977).

En este año se siembran las primeras semillas de agrios las cuales son sembradas en las islas de santo domingo e islas Bahamas pasando de ahí a cuba y en 1518 son introducidas a México por Juan de Grijalva en el puerto de Veracruz.

Iniciándose su propagación hacia toda la república mexicana, (Palacios, 1978).

V CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino.....	<i>Vegetal</i>
Subreino	<i>Geraniales</i>
Familia	<i>Rutaceae</i>
Subfamilia	<i>Aurancioidea</i>
Tribu	<i>Citreae</i>
Subtribu	<i>Citrinae</i>
Generos	<i>Fortunella, Poncirus</i>
<i>Citrus,</i>	<i>Severina, Balsamocitrus, Eremocitrus.</i>

VI. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LOS CÍTRICOS

Los cítricos son árboles medianos que alcanzan una altura aproximada de 5 a 15 metros, su follaje es denso y frecuentemente espinoso, por lo general perenne con la excepción del *Poncirus trifoliata* que tienen sus hojas caducas y sus híbridos son de hojas semiperennes, de color verde muy oscuro (sin contar el *C. medica* y el *C. Limón* que tiene hojas verdes claro), en las plantas jóvenes y los brotes de un verde claro (Praloran. 1977).

Dentro de estos el principal genero es el *Citrus* siendo sus principales características las siguientes:

La raíz es un eje vertical, con numerosas raíces secundarias que se pueden decir que nacen a capricho, conduciéndose como si fueran adventicias (Tamaro, 1981).

Son árboles medianos de hojas perennes, con ramas angulares cuando son jóvenes, pero pronto toman forma redondeada, las ramas están provistas de espinas solitarias situadas en las axilas de las hojas (Proloran, 1977).

Las hojas están dispuestas en espiral, según la fórmula de tres octavos, esto es cada ciclo se compone de ocho hojas dispuestas en tres giros alrededor del eje y de manera que la novena hoja se encuentra en la misma geratriz que la primera (Tamaro, 1981).

El limbo de las hojas tiene glándulas de aceite esenciales que se manifiestan en forma de puntos translúcidos; pecíolo alado y articulado con el limbo (salvo en la C. Medica). Las hojas son unifoliadas (Praloran. 1977).

Las flores son solitarias, en corimbos, racimos terminales o axilares completas o estaminadas por abortamiento mas o menos completa del pistilo; cáliz pequeño en forma de copa, tiene 4 o 5 sépalos y provisto de abundantes glándulas. Los estambres suelen ser cuatro veces superiores en número a los pétalos y, a veces hasta de 6 a 10 veces mas numerosos. El ovario es subglobuloso, el estilo delgado o truncado, pasando progresivamente a un estilo de

espesor similar al de la parte superior del ovario, contiene de 8 a 18 loculos, con 4 a 8 óvulos por loculo, en dos hileras paralelas.

El fruto esta formado por segmentos que contienen las semillas colocados en el ángulo interior, el resto del espacio lleno de pelos vesiculares pedunculares y fusiformes, compuestos por grandes células de contenido acuoso. Los gajos están rodeados por un endocarpio blanco, en cuyo exterior se encuentra una corteza con numerosas glándulas de esencia que se vuelve amarilla al madurar.

Las semillas son ovadas, mas o menos anguladas, con uno o más embriones blancos o verdes (Proloran, 1977).

VII. PRINCIPALES ESPECIES DE CÍTRICOS EN MÉXICO.

En México las especies que mejor se han adaptado son las siguientes:

Citrus Sinensis. Cuyo nombre común es el naranjo dulce, el cual es un árbol grande y prolífico, vigoroso de porte erecto el fruto de forma mas o menos esférica es de tamaño mediano (5 a 12 cm. De diámetro), de piel coloreada a la madurez pudiendo reverdecer en verano si se le aplica un riego. Pulpa dulce y pecíolo de la hoja escasamente alado.

Citrus limon. Limón, es un árbol de tamaño mediano con ramas que tienen espinas con hojas más pequeñas que el C. Sinensis fruto pequeño (3 a 10 cm. De diámetro), de color verde amarillento, con cáscara adherente y pulpa muy ácida.

Citrus reticulata. Nombre común mandarino, árbol de vigor y talla mediana, porte redondeado, ramas finas y hojas pequeñas, estrechas y lanceoladas, fruta de forma esférica, aplanada en ambos polos, piel no adherente y lisa. Cuando madura tiene el eje hueco y pulpa color anaranjado claro, jugosa y de aroma agradable (Proloran, 1977).

Citrus paradisi. Nombre común toronjo, es originaria de las Antillas, probablemente surgió como una mutación del *Citrus grandis*, el árbol es muy ramificado, con ramas tiernas espinosas las hojas tienen peciolo alado y láminas ovadas lisas con flores blancas o cremas con cinco pétalos, frutos esféricos, aplanados crecen por lo común en racimos, fruto grande cáscara gruesa suave amarilla o roja (Palacios, 1978).

La citricultura nacional es una actividad que genera un gran flujo económico pudiéndose determinar que de la producción que se obtiene se realiza la comercialización interna de un setenta por ciento se exporta en jugo, gageado y conservas (González G. Et al 1983).

VIII. VARIEDADES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Las variedades que más predominan en la parte norte de Veracruz son

8.1 NARANJAS DE MADURACIÓN TEMPRANA.

Marrs. Esta es una variedad de fruto de tamaño medio, redondo o ligeramente achatado, con pocas semillas su calidad se ve desmerecida después de su maduración, la cosecha se realiza en los meses de septiembre a noviembre, con un 97 por ciento de fruta de calidad comercial.

Hamlin, Variedad de fruto pequeño a mediano redondo o ligeramente achatado, con pocas o ninguna semilla. Se cosecha de octubre a diciembre con un 94 por ciento de fruta de calidad comercial.

8.2 NARANJAS DE MADURACIÓN TARDÍA.

Valencia. Esta variedad es la que más predomina en la región, su fruto es de tamaño medio, esférico o ligeramente achatado, con pocas semillas, con buena maduración, abundante jugo de buen sabor pero comúnmente algo ácido, si se le aplica un riego reverdece. El fruto que ya esta maduro, por sus características es excelente para procesamiento. Es alternante en su producción se cosecha de febrero a junio.

Mandarinas.

Tangerina Dancy. Esta variedad produce frutos que se pelan fácilmente siendo este uno de los factores que la hacen apetecible para el consumo, su fruto es pequeño y muy dulce. La cosecha debe de hacerse con tijeras, la fruta no resiste el transporte siendo su periodo de cosecha muy corto de noviembre a diciembre, después del cual la cáscara sigue creciendo y se despega de la pulpa, sirviendo entonces para la industrialización.

Toronjas.

Marrs. Variedad de pulpa blanca, con fruto de tamaño medio achatado o esférico con pocas semillas de color amarillo claro, al madurar su cáscara es lisa, resiste al transporte y almacenamiento. Su periodo de cosecha es de noviembre a mayo.

Redblush. Es una variedad de pulpa roja con fruto de tamaño medio, achatado o esférico con pocas o ninguna semilla la coloración roja de la pulpa tiende a perderse conforme avanza su maduración, su periodo de cosecha comprende de los meses de noviembre a mayo (González G.R. et al, 1983).

IX. FACTORES A CONSIDERAR PARA LA SIEMBRA DE UN HUERTO EN CÍTRICOS

Los cítricos prosperan mejor en terrenos profundos y bien drenados, sin embargo, pueden prosperar en cualquier tipo de terreno excepto en terrenos que tienen problemas de sales pues estos no permiten el desarrollo de los árboles (Trocme y G.R, 1979).

Para el establecimiento de una huerta en cítricos se deben de tomar en cuenta una serie de factores como son; precipitación, temperatura, vientos, disponibilidad de agua, mano de obra, mercado donde vender el producto, etc.

Cuando se tienen conjuntados estos factores se podrá dar inicio al establecimiento de la huerta y determinar que variedad se va a plantar.

Cuando se solucionen los obstáculos de tipo económico y de los factores limitantes prioritarios se procederá a diseñar la plantación que se desee establecer, en el marco de las normas técnicas y económicas

- Variedad / patrón
- Tecnología de producción
- Distanciamiento de la plantación y su orientación

Como primer punto se establecerá el almácigo para tener la planta que se va a utilizar teniendo cuidado en la elección del banco o patrón (Schmid, 1990).

De acuerdo a estudios realizados por Webber (1948) citado por palacios, (1978) estableció que el porta injerto influía en las características del injerto. Resulta de importancia la selección del porta injerto el comportamiento de los mismos ante las diferentes enfermedades y condiciones del suelo a si como el efecto del patrón sobre la parte aérea del árbol.

Algunos productores adquieren la planta ya injertada pero esto tiene sus desventajas ya que el productor no conoce la calidad de las yemas injertadas y esto repercute en el árbol cuando inicia la producción (Calderón, 1978).

Por lo anterior es más recomendable que el citricultor haga su propio almácigo o vivero y obtenga plantas de buena calidad. Para tener éxito en lo

concerniente a un buen manejo del almácigo, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores:

Tamaño. Este dependerá del numero de plantas que se vayan a utilizar.

Ubicación. Deberá de estar ubicado en una parte con fácil acceso para su atención durante la estancia de los arbolitos.

Pendiente. Esta deberá de ser con pendiente en un solo sentido de preferencia de norte a sur, o viceversa.

Disponibilidad de agua. Este es un factor muy importante pues las plantas necesitan agua para un mejor desarrollo.

X. LAS LABORES DE PREPARACIÓN PARA SIEMBRA DEL ALMACIGO

10.1 LIMPIA DE TERRENO. Deberá de realizarse con una rastra o manualmente para quitar las malas hierbas que puedan competir con las plantas al nacer.

10.2 SIEMBRA. Sé deberá de realizar un rallado con un rastrillo con separaciones de 15 cm. Y con una profundidad de 3 cm. En estos surcos serán depositadas las semillas a una distancia de 2 cm. Una de otra. Después de lo anterior se procederá a realizar el tapado de las mismas con una capa de tierra con un espesor de 0.5 cm. A 1.0 cm. Dicha capa será nivelada con una tabla plana para evitar los encharcamientos al momento de regarse y que las plantas puedan ser afectadas por enfermedades del suelo como el Damping off que afecta al sistema radicular.

10.3 RIEGOS. Para realizar el riego deberá de utilizarse un bote con pequeños orificios y aplicarse hasta que este completamente saturado de humedad los pequeños orificios son con la finalidad de evitar la erosión.

10.4 GERMINACIÓN. El proceso de germinación, dura entre 25 y 30 días, al momento que esto suceda deberá eliminarse la capa de zacate y el hule si es que se puso. Después de esto deberá de ponerse una media sombra, con la finalidad de evitar el ardido de los plantines. Esta sombra permanecerá aproximadamente de uno a dos meses, hasta que los plantines se hayan aclimatado.

10.5 FERTILIZACIÓN. Para lograr un mejor desarrollo de los plantines deberá de fertilizarse con 50 gr. de Sulfato de Amonio por cada metro cuadrado.

10.6 TRANSPLANTE. Entre los cinco y seis meses se procede a transplantar los plantines al vivero donde serán injertados.

Para esto se debe de tener cuidado de no lastimar el sistema radicular. Antes de transplantarse deberá de hacerse una clasificación por tamaño eliminando los que presenten deformaciones en la raíz, heridas o gomosis (Palacios, 1978).

XI. ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO

Para el establecimiento del vivero deberá de tomarse en cuenta la disponibilidad del terreno, agua y pendiente, procurando que se cuente con

espacio suficiente para la realización de las labores culturales con maquinaria para evitar gastos por mano de obra.

11.1 TRAZO DEL VIVERO.

Sé deberá de realizar el trazo de la cabecera con un hilo y marcarse en forma perpendicular con otro hilo en las hileras del surco, los cuales deberán de tener una separación de por lo menos 1. 80 mts, que permita entrar con la rastra y realizar labores de limpia.

Después de que se ha trazado el vivero se procede a plantar los plantines a una distancia de 30 cm, debiéndose de dejar pasar un tiempo que permita saber si ya sé arraigo la planta cuando esto suceda deberá de realizarse el injerto.

Para realizar el injerto deberá de esperarse a que existan yemas con las cualidades necesarias para este fin que por lo general ocurre en los meses de marzo a octubre. Para la extracción de yemas de escogerá la planta madre que, previamente fueron evaluadas en lo referente a su capacidad de carga, época de cosecha y sin alternancia en su producción, de esta planta se cortaran varillas que no sean mayores de un año con yemas que no estén brotadas, posteriormente se cortara el pecíolo de las hojas, dejándoles un pequeño cabo. Para la selección de yemas deberá de verse que estén en la zona cargadora del árbol (Palacios,1978) .

11.2 INJERTACION.

La reproducción Asexual, esto es, la reproducción empleando partes vegetativas de la planta original, es posible porque cada célula de la planta contiene la información genética necesaria para transmitir sus caracteres genéticos.

Con esta practica se tienen ciertas ventajas entre las cuales esta la que la planta no tenga periodo juvenil prolongado en la cual no exista floración.

Otra de las ventajas es que el sistema radicular es más resistente a nematodos y enfermedades.

Son muy pocas las plantas frutales que conservan sus características propias, si las propagamos por simiente. Por este motivo, para multiplicar una variedad se recurre al injerto. El primer fin del injerto es la conservación de las características iniciales.

El segundo fin del injerto es la elección de un aparato radical apto a la variedad y alas condiciones ambientales.

11.3 CONDICIONES REQUERIDAS PARA EL ÉXITO DEL INJERTO.

El injerto consiste en soldar en una parte de un vegetal vivo llamado porta injerto a una parte de otro vegetal llamado injerto o vástago de la misma especie o de una especie a fin, de modo que formen un solo individuo.

11.4 LAS CONDICIONES QUE DE PENDE EL ÉXITO DEL INJERTO SON.

1. Afinidad entre el vástago y el sujeto.
2. superposición perfecta en las zonas generatrices.
3. Vigor de las partes.
4. época del injerto.

(Bonfigioli, 1990.)

Para realizar el injerto deberá de esperarse a que el plantin tenga su savia en movimiento después de lo anterior deberá de hacerse una incisión en forma de T a una altura de 20 a 30 cm, del nivel del suelo.

Posteriormente se extrae la yema de la varilla en forma de escúdete y se levanta con cuidado para que salga entera y sana, la cual se introduce en el corte del tallo cerrándose los bordes ligándose con cierta presión con una cinta plástica o rafia atando preferentemente de abajo hacia arriba para impedir la entrada de agua a la herida.

A los 20 o 30 días de la injertacion y después de comprobar que la yema esta prendida se desata la ligadura.

Cuando el injerto ha alcanzado una altura de 10 cm, se le coloca un tutor que puede ser palo o caña de carrizo de 1 m, de largo y se ata con cuidado, quitándose posteriormente el tira savia totalmente.

Después de esta operación deberá dejarse crecer libremente el injerto quitando los brotes del tallo del porta injerto.

Cuando el injerto a sobrepasado los 70 cm, del suelo se cortan unos 10 cm, para inducir la brotación de yemas laterales de las cuales se eligen 3 o 4 yemas

para la floración de la copa cuando estos brotes alcancen 20 cm, de largo se podaran en los extremos obligándose a brotar las yemas laterales eligiéndose dos de cada brazo para tener una buena distribución de la copa alrededor del eje central, en el vivero deberá de aplicarse fertilizante en dosis de 20 gr., de nitrógeno en cada aplicación, debiéndose además de aplicar parathion metilico a razón de 0.5 L hectárea para el control de plagas.

Para la extracción de planta existen dos métodos a raíz desnuda en cepas siendo esta ultima la más recomendable, dicha acción se realiza con una pala penetrar lo mas profundo posible alrededor de los plantines,

Para la extracción de planta existen dos métodos a raíz desnuda en cepas siendo esta ultima la más recomendable, dicha acción se realiza con una pala larga procurando penetrar lo mas profundo posible alrededor de los plantines, sacándose con el cepellón de tierra procurando herir lo menos posible las raíces de la planta del vivero.

Después de lo anterior se precede a realizar el trazado de la huerta. (M, E Y M G, 1984.).

XII. CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN DE TOMAR EN CUENTA PARA LA ELECCIÓN DE LA VARIEDAD.

12.1 CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER EL FRUTO.

1. buen sabor
2. alto porcentaje de jugo
3. escasa cantidad de semilla

4. buen aspecto, coloración firme
5. facilidad para despegar la cáscara
6. maduración extratemprana o muy tardía
7. permanencia en el árbol sin desmerecer calidad
8. adaptación para consumo fresco e industrializado

Características que debe tener la parte vegetativa.

1. no tenga producción alternada
2. ausencia de espinas
3. plantas vigorosas
4. afinidad con los patrones conocidos
5. tolerancia a la tristeza
6. precocidad para entrar a la producción

(Bonfigioli, 1990.)

XII. TIPO DE INJERTOS USADOS:

- 13.1 A LA INGLESA O TERMINAL: Cuando al porta injerto e injerto se le corta en bisel de 3 - 4cm. de largo, a 10 cm. por debajo de la yema terminal y tener el mismo diámetro (grosor) el porta injerto e injerto



- 13.2 INJERTO DE HENDIDURA O PÚA: Consiste en cortar el porta injerto en forma horizontal y luego partir por el centro, donde se introduce el injerto en forma de cuña de 2cm.



- 13.3 INJERTO DE ESCÚDETE O EN "T": Consiste en colocar una yema rodeada de un pedacito de corteza, debajo de la corteza del porta injerto, atándolo apropiadamente.



<http://ns1.oirsa.org.sv/publicaciones/VIFINEX/indice.htm>

XIV. PORTA INJERTOS DE NARANJOS

Se denomina portainjerto a la parte de la planta que corresponde al pie y que se injerta con una variedad de cualquier especie cítrica que hace a la veces de copa.

Durante el proceso de injertación, una yema vegetativa de la variedad que se desea multiplicar se pone en contacto con el tejido del portainjerto, mediante su introducción debajo de la corteza de este.

Se inicia así la regeneración de esos tejidos pertenecientes a individuos distintos, con el intercambio de agua en primer termino, para llegar a soldarse y formar un verdadero callo a los cinco días de realizado dicho injerto.

Desde este momento comienza la multiplicación celular de esa yema hasta que logra crecer y formar una capa que convive en una especie de simbiosis con el pie.

Esta copa, injertada en un pie determinado, presentara características definidas, distintas de las que obtendría en otros porta injertos. De esto se desprende que el portainjerto entrega a la nueva planta sus cualidades, sean estas ventajas o inconvenientes desde el punto de vista comercial.

14.1 PORTA INJERTOS UTILIZADOS Y SUS CUALIDADES

En las diferentes regiones cítricas del mundo se han empleado diversos porta injertos, según su comportamiento en ese medio específico, sobre todo en lo que respecta a características del suelo, mayor o menor incidencia del frío y tipo de fruta buscada por el mercado.

En nuestro país los porta injertos más utilizados son el *Poncirus trifoliata*, mandarina cleopatra y naranjo dulce, cabe aclarar además que de los porta injertos antes mencionados existen un grupo de híbridos obtenidos por el hombre a través

de cruzamientos artificiales como son los citranges, troyer, Carrizo y los citrumelos.

Naranja Dulce Común (Citrus sinensis).

Capaz de producir excelente calidad de fruta, con plantas de gran crecimiento, y amplio desarrollo radicular. Es algo tardío en comenzar a producir y, además no tolera periodos secos.

Produce muy bien en suelos profundos, presenta buen comportamiento en almácigos y viveros, pero es muy sensible a la gomosis. Tolerancia los virus tales como exocortis y xilopórosis. Las cualidades o ventajas que presenta este portainjerto es que combina bien en todas las especies y variedades cítricas (naranjos, limoneros, pomelos y mandarinos), buen tamaño de los árboles, buena producción y excelente calidad. Su tolerancia a suelos salinos es mediana.

Como desventaja se puede afirmar que es sensible a gomosis, medianamente tolerante al frío. Conviene implantarlo en suelos altos y bien drenados, Sensible al virus psorosis y poco resistente a la sequía.

Naranja Trifoliata (Poncirus trifoliata).

Es uno de los Citrus cultivados que pierde sus hojas en invierno, y que, al no haber movimiento de savia paraliza sus funciones de crecimiento.

Como característica sobresaliente, el trifolio proporciona a la copa tolerancia al frío; esto se debería a las siguientes causas: al injertar cualquier copa de cítrico

sobre Poncirus trifoliata existe una diferencia en la constitución de los tejidos (por ser géneros histológicamente distintos), lo que provoca mala circulación de la savia, en especial la elaborada. Esto ocasiona mayor concentración de los hidratos de carbono en la copa y en consecuencia un aumento de la concentración en la solución de la savia. Fisiológicamente, el trifolio, entra en reposo total en época fría, no ocurre lo mismo en la copa, que continua sintetizando y concentrando los hidratos de carbono.

Una de las propiedades físicas de la solución es que a medida que la concentración de solutos aumenta, el punto de congelación disminuye, esto se define como punto crioscópico. De esta forma la copa de cítrico injertada sobre naranjo trifoliata, tolera más las bajas temperaturas. Otras características del trifolio es que brinda precocidad a la copa y da frutas de excelente calidad, es resistente además a la gomosis, pero es muy sensible al ataque de hongos del genero Rosellina, Se resiente mucho por la falta de agua, en especial en periodos de largas sequías, prospera mejor en suelos de baja acidez (pH 5,5 . 6.0)

Su menor porte y buena carga de frutas permite que sea plantado a menor distancia entre plantas. Las dimensiones apropiadas serán de 4x7 metros entre ellas; con esto se consiguen colocar 350 plantas por hectárea o de 5.50x7 metros lo que representan 260 plantas por hectárea.

Es una especie altamente poliembrionica, es tolerante a los nemátodos; además es uno de los pocos cítricos que puede considerarse resistente a tristeza, pues el virus puede penetrar en los tejidos y pasar si hace menor daño.

Es una especie sensible a exocortis, en zonas húmedas es también atacada por el hongo Arinillaria mellea.

El *Poncirus trifoliata* es utilizado como padre en la obtención de híbridos denominados citranges siendo la madre una variedad de naranja dulce variedad Washington navel.

Mandarino Cleopatra (*Citrus reshni*).

Es un portainjerto tolerante a la tristeza, de buen comportamiento general, sin ser excelente. Sus mejores cualidades son posiblemente su tolerancia a los principales virus conocidos, ofrecer una buena producción y calidad de fruta, adaptarse a suelos pesados y ser medianamente resistentes a la gomosis y al frío. Prácticamente no presenta desventajas; se considera que no es un portainjerto para principiantes.

El Cleopatra no debe ser recomendado para injertar naranjas Hamlin, ya que no da tamaño de fruta, es ideal para variedades de maduración tardía o intermedia.

Naranja Agrio (*Citrus aurantium*).

Por su alta sensibilidad al virus de la tristeza es solo recomendado para usar en combinaciones con limoneros.

Citranges (*Citrus cinensis* x *Poncirus trifoliata*).

El citrange troyer presenta un sistema radicular escaso, son vigorosos, tolerantes a gomosis y adaptable a suelos húmedos pero sensibles a sales. Al ser injertado ofrece frutos de buen tamaño y de excelente calidad. Algunos citrangeres difundidos comercialmente son el Troyer, Carrizo, Marton, Savage y el Yuma.

<http://ns1.oirsa.org.sv/publicaciones/VIFINEX/indice.htm>

Citrumelo (naranja trifoliata x pomelo).

El swingle Citrumelo, el que originalmente se llamara Citrumelo CBP 4475. Tolera el frío y las sales de suelo, como también los virus de la tristeza, exocortis y xiloporosis. El Citrumelo Swingle se reproduce en forma asexual, por semillas puesto que presenta un 95% de poliembrionia. Los frutos son mayores que las de otros porta injertos con igual contenido de ácido.

Citrus macropbylla (Citrus macrophylla).

En nuestro país no es utilizado por su sensibilidad a tristeza.

XV. PRACTICAS CULTURALES.

Es un conjunto de trabajos que se realizan en las huertas para lograr un mejor desarrollo de los árboles, algunas como el rastreo se realiza durante casi toda la vida productiva de la huerta y otras, como el barbecho se realiza una sola vez al inicio para el establecimiento de la huerta.

Las labores de preparación para la plantación de los árboles en la huerta se inician con las siguientes labores.

15.1 ROZA O DESVARE. Se realiza para eliminar las malas hierbas, que existan, su función es fraccionar los residuos orgánicos, con lo cual se facilita su incorporación al suelo se realiza con una desvaradora o chapoleadora eliminando con esto, hospederas de plagas y enfermedades.

15.2 ROTURA. Operación que consiste en pasar el arado para voltear los primeros 25 a 30 cm, del suelo, de esta forma se mejora la estructura y el contenido nutrimental. La mejor época para roturar es en invierno. Entre esta labor y la plantación deben existir como mínimo 30 días. Se realiza en forma mecánica con arado reversible de tres o más elementos jalado por tractor de 62 o más caballos de fuerza. Roturar ofrece las ventajas siguientes, se facilita la descomposición de la materia orgánica, se mejora la tasa microbiología nutrimental y la conservación de la humedad.

15.3 RASTREO. Practica que consiste en pasar la rastra de discos a una profundidad de 10 a 15 cm, la cual se realiza con rastra de tirón o de 3 puntos. Su función es la de fraccionar terrones, aflojar el suelo, eliminar maleza de menos de 30 cm, de altura y arropar humedad. Esta labor deberá de realizarse dentro de los 15 días después de la rotura.

15.4 EMPAREJAMIENTO. Beneficia a los diferentes tipos de suelo, consiste en alisar o emparejar el microrelieve del terreno, lográndose con esto una mejor distribución del agua de riego. El emparejamiento se hace cuando el suelo esta seco y libre de malezas, se realiza en forma mecánica.

15.5 TRAZO DE RIEGO. Es una serie de acciones y practicas tendientes a diseñar el uso del agua superficial, la mayor parte de estas se hacen en todas las texturas del suelo, cada una de ellas se citan a continuación.

15.6 CURVAS A NIVEL. Se hacen en los terrenos cuya pendiente esta comprendida 3 y 5 por ciento, son familias de series de puntos que al unirse entre si dan cotas de igual valor o pendiente topográfica a través de ellas es factible regar terrenos accidentados, se hacen al concluir el emparejamiento, previo a la siembra. La localización se realiza con el nivel o transito, teniendo como ventaja facilitar el riego en los terrenos accidentados y evitar el riesgo de erosionarlos.

15.7 MELGUEO. Esta labor se realiza con una bordadora de discos y el formar los bordos tienen como objetivo el lograr un mejor manejo del agua de riego en la huerta (Guía técnica, 1984.).

XVI. ÉPOCA DE PLANTACIÓN

La época de plantación depende principalmente que se cuente con la disponibilidad de agua para riego, la mejor época de plantación para toda clase de

cítricos, que da comprendida del primero de febrero al 31 de marzo. Si se desea transplantar mas temprano en el invierno para aprovechar las lluvias que a veces se presentan.

En cualquier caso, la plantación debe hacerse cuando haya suficiente agua disponible para regar y obtener así un alto porcentaje de árboles establecidos.

XVII. MÉTODO DE PLANTACIÓN

El mas común es el de cepellón o a raíz desnuda cuando se usa este ultimo deberá cuidarse que no se desidrate la raíz.

Se procede a abrir las cepas en el terreno con un tamaño de 60 cm, de diámetro por 60 cm, de profundidad, siendo muy conveniente desechar el suelo de la parte inferior de las cepas.

Antes de eliminar la estaca que marca el centro de la cepa. Debe usarse el escantillón o plantilla de trasplante, colocando la hendidura central de este en la estaca marcadora después se coloca y se fija en el suelo una estaca guía en cada una de las muestras laterales del escantillón, al momento de realizar la colocación del árbol debe de tenerse cuidado que el injerto, quede cuando menos a 25 cm, altura sobre el nivel del suelo. Después de esto se procede a rellenar el espacio libre entre la cepa y el cepellón, añadiendo al suelo que se valla a utilizar como relleno, arena de vega de río en una proporción de un tercio de volumen de la cepa (González, G, R et al 1983).

XVIII. TRAZO DE LA HUERTA

Esta operación es esencial y deberá de utilizarse una brigada topográfica la cual señalara cual es la mejor dirección para aplicar el riego, si es de gravedad.

Es importante que se haga una delimitación de aproximadamente 6 m, en las cabeceras, para no tener problemas al momento de realizar las labores culturales, además se debe tomar en cuenta la orientación de las líneas de los árboles. Esto es con la finalidad de que los espacios sean más amplios de este a oeste y poder aprovechar mas la luminosidad en la fotosíntesis de los árboles.

Para iniciar el trazo de la huerta se escoge el lado mas largo del terreno sobre el cual se trazara la línea base que servirá para la orientación de las otras líneas de los árboles.(González G,R et al 1983).

XIX. SISTEMA DE PLANTACIÓN.

La forma y distancia de plantación dependen principalmente de la combinación estiónica (pie-injerto) a utilizar, de las condiciones de suelo, las labores culturales y del criterio de conducción del monte.

Los sistemas más utilizados son en cuadro o en tres bolillo, en cuanto a la distancia actualmente la tendencia es disminuirlas, principalmente en la fila de modo de obtener mayores densidades. Las principales razones para adoptar un sistema denso son la mayor producción física por Ha., la disminución de los costos de producción y cosecha, la necesidad de tempranos retornos para recuperar el capital invertido, etc.

La distribución más utilizadas para naranjo con pie de trifolio son en rectángulos de 5x3 (666 plantas/ha.) y cuadrados de 4x4 (625 plantas/ha.)

XX. PODA Y RALEO DE FRUTOS:

Podá. Es una técnica cultural sobre la cual existen opiniones contradictorias, tanto en lo referente a su necesidad como a su ejecución práctica, es una técnica laboriosa que incide en los costos de producción, tanto por su realización en sí como por la eliminación del material cortado. Por otro lado los resultados que se esperan de la poda no siempre se consiguen, debiendo

Tenerse en cuenta que sobre la planta inciden otros factores como fertilización, estado sanitario y riego, entre otros, que pueden influir tanto o más que la poda en el resultado final.

Es importante aclarar además que esta técnica fundamentalmente manual, el criterio del hombre tiene gran influencia y la aplicación práctica de normas previamente definidas puede realizarse de diferentes maneras, ya que los podadores no siempre concuerdan con las ramas a podar; esto trae como consecuencia que no se puedan recomendar normas concretas de poda ya que cada lote tiene, especie, variedad y combinación que presentan características diferentes.

La poda tiene como objetivos la formación de un armazón vigoroso, fuerte, sólido, constituido por ramas dispuestas en forma adecuada de manera que puedan soportar el peso de la cosecha, que brinde una adecuada aireación e iluminación, conseguir un equilibrio entre la vegetación y la fructificación para

asegurar una producción continua, regular, de calidad comercial y por último recuperar plantas agotadas pero sanas o afectadas por agentes climáticos.

En la poda de formación se tiende a lograr un armazón vigoroso, fuerte y sólido que este constituido por ramas dispuestas en forma adecuada de manera de lograr un buen sustento de frutos y que brinde una buena aireación e iluminación; dicha poda se inicia en el vivero, donde el brote originado en el injerto es despuntado a una altura de 50 centímetros.

De los brotes laterales originados se dejan desarrollar 3-4 equidistantes y situados en distintos planos, para formar las ramas de la copa de la futura planta; cuando dichos brotes han alcanzado una cierta longitud se realiza una poda de acortamiento para favorecer su engrosamiento y obligarlos a brotar. De estos brotes se elegirán los más vigorosos, situados en la extremidad, los que constituirán las ramas secundarias.

Antes de extraer las plantas del vivero se efectúa una poda de acortamiento de la copa que tiene como finalidad compensar las raíces que se pierden durante la extracción y establecer un equilibrio entre ambas partes.

La poda en plantas jóvenes debe evitarse o ser leve, para no estimular el crecimiento en forma excesiva y demorar la entrada en producción; se eliminan los brotes originados del tallo, los del portainjerto, los mal ubicados o los que pueden competir con ramas jóvenes.

En lo que respecta a la poda de plantas adultas se debe considerar la época y la frecuencia. En lo referente a la época se ha generalizado el concepto de realizarla después del periodo invernal y de cosecha antes de la floración y cuajado de los frutos; con respecto a la poda tardía, realizada en plena actividad

vegetativa y de floración, existen opiniones contradictorias, donde la producción puede verse afectada y la planta puede quedar expuesta a las bajas temperaturas del próximo invierno si no se tiene tiempo de crear suficiente follaje.

En las variedades de recolección temprana y de media estación, no existe problema en lo referente a la cosecha, no ocurre lo mismo en variedades tardías, donde hay que decidir entre perder la producción presente o esperar hasta después de la cosecha, realizando la poda en el verano. En lo que respecta a la frecuencia, cuando más espaciadas se realicen mayor será la intensidad, el diámetro de las ramas a eliminar y el costo de la realización; un programa de poda debe comenzar antes de efectuar cortes intensos y continuarse a intervalos regulares, para mantener a las plantas en forma y tamaño adecuados, con óptimos rendimientos en frutos de calidad.

En la poda de rejuvenecimiento la intensidad dependerá del grado de agotamiento o afectación por daño, teniendo en cuenta por otra parte que a mayor intensidad de poda mayor será el periodo sin producción. En el caso de plantas agotadas, la poda consiste en la eliminación de todo el follaje y rama menores de tres centímetros de diámetro, que será mayor cuando la planta sea menos vigorosa.

La intensidad de poda en plantas afectadas por agentes climáticos, dependerá del daño producido en la copa. La ejecución debe realizarse después que se produzca la brotación, que delimitara hasta donde se ha producido el daño. Todos los cortes deben realizarse sobre tejido vivo, eliminando toda la madera seca.

RALEO DE FRUTOS.

Es una práctica cultural importante, con la cual se persigue incrementar el tamaño de los frutos remanentes por medio de la eliminación selectiva de los frutos ya sea manual o por métodos químicos.

Se aconseja realizarlo a partir del mes de diciembre hasta el mes de febrero. Cuanto más temprano e intenso es el mismo, mejor es el resultado obtenido. La cantidad de frutitos a eliminar es del 50% de los presentes al momento del raleo.

XXI. ECOFISIOLOGÍA DEL CULTIVO.

Se debe tener en cuenta que los factores eco fisiológico son determinantes del éxito tanto técnico, como económico de la realización de cualquier cultivo comercial.

Clima.

Es un factor esencial a considerar cuando se elige una región para implantar cultivos comerciales. Existen diferencias notables dentro de una misma variedad cultivada en climas distintos.

Temperaturas.

La resistencia a las bajas temperaturas depende en parte del estado vegetativo de la planta (en brotación sufren más daño que en estado de menor actividad). Además las distintas partes varían en su reacción (las flores y frutos pequeños son muy sensibles). Quizás el factor más importante sea la duración de las heladas (temperaturas bajas durante largo tiempo ocasionan graves perjuicios).

Las elevaciones bruscas de temperatura pueden producir la muerte de hojas y disminución de calidad de las frutas.

La amplitud térmica óptima para el desarrollo de los Citrus se encuentra entre 23 y 34 °C.

Se recomienda, para disminuir el efecto de las bajas temperaturas, plantar en los sectores más altos de los lotes, haciendo combinaciones cítricas resistentes (Ej. Variedad sobre pie de trifolio). Otra opción es plantar variedades de naranjas tempranas y naranjos de ombligo, cuyas frutas maduran y se cosechan antes que se produzcan las heladas.

Humedad relativa.

La humedad atmosférica modera los efectos de la temperatura e influye sobre la calidad de los frutos, produciendo en ellas cáscaras más delgadas, mayor cantidad y mejor calidad del jugo.

Precipitaciones.

Factor no limitante para este cultivo, ya que si las lluvias no son suficientes se las puede suplementar con riego, ya que se considera que las plantas necesitan 1200 mm./año.

Vientos.

Aunque no son una limitante que no pueda ser revertida con un manejo cultural (orientación de las plantaciones, uso de barreras forestales), tienen importancia por la acción que ejercen sobre los frutos, produciendo manchas y raspaduras en la cáscara (rameado).

Suelo.

La longevidad de un cultivo cítrico, su estado sanitario, su productividad y la calidad de su fruta dependen mucho de las características del suelo. La experiencia indica que es mejor plantar cítricos en tierras vírgenes, los terrenos con malezas de difícil eliminación se complican a un más su manejo.

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx/integra/Agricola/Avance/naran.pd>

Para la elección del suelo las pautas a tener en cuenta son:

Propiedades físicas.

Como las raicillas son muy exigentes en oxígeno, deben seleccionarse suelos con buena aireación, permeabilidad buena y buena infiltración de agua, de

textura franco-arenosa a arenosa. Otro factor importante es la profundidad, para el correcto desarrollo del sistema radical que puede alcanzar los 180 cm. de exploración.

Propiedades químicas

Menos importantes que las físicas, ya que pueden mortificarse con el agregado de fertilizantes, el pH adecuado se encuentra alrededor de 6.0.

Topografía

Los suelos con declives suaves y regulares son los que más se adecuan a la explotación ya que la raíces no toleran encharcamientos prolongados.

Calidad del agua.

Se debe tener en cuenta la cantidad de sales disueltas para no provocar procesos de salinización por riego.

XXII. FERTILIZACIÓN.

Al igual que todas las plantas superiores los árboles frutales necesitan agua, esencial al funcionamiento de todo vegetal, oxígeno para la respiración de las raíces y partes aéreas; gas carbónico, fuente de carbono para la asimilación clorofiliana y para la síntesis de las sustancias orgánicas y un determinado número de elementos minerales.

El aprovechamiento de los elementos minerales es esencial en la fertilización de los árboles frutales con el fin de situarlos al alcance de las raíces

activas, el sistema radicular tiene poca capacidad de exploración en el suelo por lo que hay que ponerlos a su alcance lo mas cerca posible.

Los elementos necesarios para los árboles frutales es decir los indispensables para el desarrollo completo de los árboles son:

22.1 ELEMENTOS MAYORES.

Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Azufre, Calcio, Magnesio.

22.2 ELEMENTOS MENORES.

Hierro, Zinc, Cobre, Magnesio, Molibdeno, Boro, Cloro, (Trocme y G,R., 1979).

NITRÓGENO.

Elemento que el vegetal requiere en grandes cantidades el cual entra a formar parte de la constitución de las proteínas, es uno de los factores principales del crecimiento de las plantas.

En los cítricos el nitrógeno es absorbido es reducido y metabolizado fundamentalmente en las raíces. En la primavera, el nitrógeno en reserva almacenado en las raíces y en la madera emigra en parte a las yemas, las hojas, las flores y los frotos (Trocme y G, R., 1979).

La mayor parte del nitrógeno que las plantas utilizan proviene de la mineralización de la materia orgánica, donde se encuentra principalmente en estado proteico.

Los microorganismos proteolíticos lo convierten en formas orgánicas más simples que a su vez los amonificadores transforman en Amonio. Este compuesto se comporta como un cation por lo que puede ser retenido por el complejo absorbente del suelo consumido por los vegetales y microorganismos o bien oxidarse biológicamente para pasar a nitratos, este proceso se llama nitrificación, (Palacios, 1982).

Los síntomas de deficiencia son marcados por lo raquítrico del tallo y ramas, poco desarrollo y brotación, frutos generalmente ácidos y pequeños (Tamaro, 1981).

Las hojas viejas son las primeras en mostrar un amarillamiento si la deficiencia es grave, estas pueden caer, mientras que las hojas nuevas no desarrollaran un buen color verde, en casos críticos se presenta gran defoliación, caída de fruta, muerte de los crecimientos nuevos (González y G.R. et al, 1983).

FÓSFORO.

Entra en la composición de un gran número de sustancias orgánicas nucleoproteínas, fosfoproteínas, lecitina y fitina, participando además en diversas reacciones bioquímicas (respiración, metabolismo de los glucidos y transporte de energía).

Favorece a la floración y al cuajado de los frutos, los principales síntomas de deficiencia son:

Se observa un ligero enanismo en los árboles con hojas pequeñas y sin brillo. Se nota una marcada disminución de la cantidad de flores, en el fruto la medula se separa de los gajos dejando el corazón hueco, la cáscara se hace áspera y gruesa disminuyendo el contenido de azúcar en el fruto (Palacios, 1978).

El fruto que proviene de árboles deficientes, tienen alta acidez y bajo contenido de azúcares, el fruto tiende a caer prematuramente del árbol.

POTASIO.

Se localiza en el suelo en numerosos minerales primarios y secundarios como algunas arcillas, micas y Feldspatos. De estos se liberan lentamente por edafización y pasa a formar parte del suelo como cation monovalente. En las plantas forma parte de las sales inorgánicas solubles o combinado con ácidos orgánicos. Una de sus funciones principales es la de participar en la economía del agua pues regula su absorción y pérdida de la misma por transpiración influyendo en la permeabilidad de las membranas e hidratación de los tejidos.

Aumenta la resistencia al frío y a la sequía, su distribución en la planta responde a los siguientes valores promedios: raíces 37 %, tronco y ramas 21 %, hojas 20 %, y frutos no maduros el resto.

Síntomas de deficiencia:

Se observa marcada reducción del crecimiento, defoliación en época de floración, brotes escasos que se desprenden con facilidad, hojas pequeñas que se deforman (Palacios, 1978).

MAGNESIO.

Sus síntomas en cítricos se manifiestan cuando empieza a hacerse presente un color bronceado en las hojas, el cual se va tornando de un amarillo obscuro. La clorosis puede empezar cerca de la base de las hojas y entre la nervadura central y el borde exterior; posteriormente avanza hasta que las únicas partes verdes son la punta y base de la hoja formando una "V" invertida en la base. Si la deficiencia es muy intensa las hojas pierden su color verde y caen. La deficiencia de magnesio se aprecia solo en hojas maduras mas claramente a finales del verano y en otoño e invierno.

HIERRO.

La deficiencia más difícil de corregir es la del hierro. Aunque este micro elemento se encuentra en abundancia en el suelo, las raíces de las plantas no son capaces de absorberlo en la forma que este elemento se encuentre. La deficiencia de este puede provocar disminución del vigor y el rendimiento de los árboles, la deficiencia ligera se confunde con la del nitrógeno.

La principal sintomatología es la pérdida del color de las hojas y las venas de un color blanco marfil, el crecimiento se detiene y sobreviene la defoliación (Gonzalez,G,R, et al, 1983).

MANGANESO.

La deficiencia de manganeso se hace más palpable después de un invierno fuerte. En el lado norte de los árboles es más notoria la deficiencia de este elemento sobretodo en el crecimiento en la primavera. La deficiencia se observa como bandas verdes oscuras a lo largo de las venas y con franjas de un verde ligero entre las bandas, solo en casos que la deficiencia aparezca durante todo el año deberá de aplicarse una corrección pues se puede ver afectado el rendimiento y la fructificación de los árboles.

Para la aplicación de estos elementos se recomienda:

El conocimiento de las necesidades nutritivas, es fundamental para realizar la fertilización racional: cuales, cuanto, cuando y donde fertilizar.

22.3 FERTILIZACIÓN FOLIAR.

Esta técnica se utiliza tanto para micro como para macro nutrientes, los fertilizantes mas usados son el nitrato de potasio y de magnesio y sulfato de zinc y magnesio.

Hay dos técnicas para el análisis foliar, una de ellas utiliza hojas pertenecientes a ramas terminales con frutos, la otra técnica utiliza las hojas terminales de ramas sin frutos.

XXIII. MALEZAS.

Anuales: las principales encontradas en la región en montes frutales son: Altamisa (*Ambrosia tenuifolia*), Verdolaga (*brassica oteracea*), Roseta (*Cenchrus pauciflorus*), Nabón (*Raphanus sativus*), Yuyo colorado (*Amarantus quitensis*), etc.

Perennes: Cebollin (*Cyperus rotundis*), Sorgo de alepo (*Sorghum halepense*), Gramón (*Cynodon dactylon*), Escoba dura (*Sida rhombifolia*).

El control de las malezas que tradicionalmente se realizaba en forma mecánica esta siendo reemplazada por la utilización de herbicidas, especialmente Bromacil y Diuron (graminidas y latifoliadas anuales en preemergencia de las malezas y en plantaciones de más de dos años).

En lotes con invasión de gramíneas perennes el control se realiza con Glyfosato.

<http://www.geocities.com/Rainforest/Vines/fichas/htm>

XXIV. PRINCIPALES PLAGAS EN CÍTRICOS.

El cultivo de los cítricos, al igual que otros cultivos, es atacado por diversas y múltiples plagas que en diferentes grados afectan su rendimiento. A pesar de la gran cantidad y diversidad de plaga en este cultivo, su importancia económica es

muy variada. Existen especies, que son consideradas de importancia primaria y requieren la aplicación frecuente de medidas de control. Otras son consideradas secundarias y deben monitorearse frecuentemente para su detección oportuna. Un tercer grupo que su daño es insignificante.

Una cuarta categoría constituida por especies plaga de importancia cuarentenaria, algunas ya presentes en la región y cuyo tratamiento es especializado.

24.1 IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS PLAGAS EN CÍTRICOS

* PRIMARIAS

Escama nieve	<i>Unaspis citri</i>
Mosca blanca	<i>Dialeurodes citrifolii</i>
Mosca blanca	<i>Dialeurodes citri</i>
Polilla perforadora	<i>Othreis (=Ophideres) spp.</i>

* SECUNDARIAS

Escama verde	<i>Coccus viridis</i>
Escama articulada	<i>Selenaspidus articulatus</i>
Mosca prieta de los cítricos	<i>Aleurocanthus woglumi</i>
Pulgón negro	<i>Toxoptera aurantii</i>
Pulgón verde	<i>Aphis spiraecola</i>
Pulgón del algodón	<i>Aphis gossypii</i>
Zompopos	<i>Atta spp.</i>
Gusano perro	<i>Papilio cresphontes</i>
Araña roja	<i>Eutetranychus banksi</i>
Araña roja	<i>Tetranychus spp.</i>
Acaro raspador	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>
Minador de la hoja	<i>Philocnistis citriella</i>

* Terciarias

Escama roja de Florida	<i>Chrysomphalus ficus.</i>
Piojo de los cítricos	<i>Planococcus citri</i>
Mosca blanca lanuda	<i>Aleurothrixus floccosus.</i>
Hormigas	<i>Varias especies</i>
Abeja negra	<i>Trigona spp.</i>

* CUARENTENADAS

Pulgón café	<i>Toxoptera citricidus</i>
Escama rosada	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>
Moscas de la fruta	<i>Anastrepha spp.</i>
Mosca del Mediterráneo	<i>Ceratitis capitata</i>
Acaro de la leprosis*	<i>Brevipalpus spp.</i>

* No considerada cuarentenaria en muchos casos

24.2 DESCRIPCIÓN DE LAS PLAGAS

24.2.1 ESCAMAS.

Son insectos muy pequeños, de forma y color variable, café, rojo, blanco (1,2,3). Las hembras y los machos difieren en su forma. Las hembras son muy pequeñas, de cuerpo suave; no poseen patas, lo que hace que no se muevan y vivan adheridos a las hojas, ramas o frutos, de los cuales se alimentan succionando la savia. Los machos adultos son alados, de color blanco, con patas.

Los daños ocurren en árboles de cualquier edad y atacan cualquier parte del árbol. En casos severos, pueden causar fuerte caída de hojas y la muerte de brotes y ramas, e incluso la muerte gradual del árbol completo.

Fotos 1, 2, 3 Escamas



24.2.2 ESCAMA O COCHINILLA ROSADA

Esta escama se reportó en Belice en 1999. La escama rosada puede dispersarse entre países por el viento, aves, o por humanos a través de transporte de material infestado. Las pérdidas ocasionadas son millonarias. La presencia de esta plaga en nuestros países podría interferir con la exportación de otros productos vegetales.

La escama rosada ataca más de 125 especies de plantas, incluyendo hortalizas, ornamentales, frutales, forestales y malezas.

Las hembras adultas son de color rosado (Foto 4.). No poseen alas y están cubiertas de cera. Los machos son más pequeños y alados, en lo que difieren de las hembras que son de color rojo oscuro.

La escama rosada succiona la savia de las plantas y cuando se alimenta, inyecta una saliva tóxica. Este proceso ocasiona la malformación de las hojas y frutos, así como los puntos de crecimiento. Las hojas se enrollan en forma similar a un ataque de virus. También se desarrolla una película negra de fumagina que reduce el proceso fotosintético.

En casos severos, pueden matar completamente la planta (Foto 5.). Los frutos pueden ser cubiertos totalmente con la secreción cerosa de la plaga y ocasionar su caída o resecamiento.

Para el control, existen muchas especies de enemigos naturales. Uno de estos parasitoides es *Anagyrus kamali*, que puede reducir la población de la plaga hasta en un 90%. También existe un depredador disponible comercialmente, *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. Este es un devorador voraz.

<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0510/Di051016/5-procesos.htm>



Foto 4. Hembras adultas e inmaduras de Cochinilla rosada



Foto 5. Daño de Cochinilla rosada

24.2.3 MOSCAS BLANCAS

Las Moscas blancas son insectos pequeños de color blanco (Foto 6.) aunque realmente son amarillas, lo blanco o negro es el color de capas de cera fina que cubren el cuerpo.

Existen diferentes tipos de Mosca blanca, entre las que se mencionan: *Dialeurodes citrifolii*, *Dialeurodes citri*, a la Mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* (Foto 7.) y a la Mosca blanca lanuda *Aleurothrixus floccosus*.

Las Moscas blancas inmaduras (ninfas) y adultos succionan la savia de las hojas y segregan grandes cantidades de mielecilla que ocasionan la formación de películas de fumagina. Esta interfiere con la fotosíntesis y causa pérdidas en la cosecha.

Existen diversos agentes que en forma natural mantienen un buen control de estas especies. También han sido introducidas especies de parasitoides en la región, que han contribuido a disminuir su importancia.



Foto 6. Moscas blancas



Foto 7. Mosca prieta

24.2.4 PULGONES

Existen varias especies de pulgones considerados plaga en los cítricos, pero los más comunes e importantes son el Pulgón negro, el verde y el del algodón. Adicionalmente ya se estableció en América Central el Pulgón café, vector del Virus de la Tristeza de los Cítricos (CTV).

Entre las principales especies de pulgones que atacan cítricos se encuentran: El Pulgón negro *Toxoptera aurantii*, Pulgón verde *Aphis spiraecola*, (Foto 8)., Pulgón del algodón *Aphis gossypi* y el Pulgón café *Toxoptera citricidus*, (Foto 9).

Los áfidos o pulgones son insectos chupadores que se alimentan de la savia de las hojas tiernas causando su encarrujamiento. Su principal daño ocurre en plantas jóvenes. Infestaciones fuertes pueden reducir el crecimiento, producir desprendimiento de flores y frutos y apareamiento de fumagina. Además, estas especies, principalmente *T. citricidus*, son transmisoras de enfermedades viróticas como el Virus Tristeza de los Cítricos.

Existen numerosas especies de enemigos naturales, ejemplos típicos: *Hippodamia spp.* y *Chrysopa sp.* Sin embargo, hay otras especies con mucho

potencial, como *Cycloneda spp.*, *Coleomegilla cubensis*, *Chilocorus cacti*, *Hiperaspis festiva*, *Pentilia castanea*, *Orius sp.*, *Bacha clavata*, etc. También hay especies de parasitoides de áfidos como *Aphidius (=Lysiphlebus) testaceipes*.

Foto 8. Pulgón



Foto 9.



24.2.5 ACAROS.

Los ácaros más importantes en América Central son mencionados en este documento. Araña roja *Eutetranychus banksi*, Araña roja *Tetranychus spp.*, Acaro raspador *Phyllocoptruta oleivora* y Acaro de la leprosis* *Brevipalpus spp.*

Normalmente los ácaros (Foto 10.) Atacan cualquier parte de la planta, pero el daño en el fruto es quizás el más importante, pues afecta la apariencia del mismo haciéndolo poco comercial. Adicionalmente, algunas especies como *Brevipalpus spp.*, Transmiten la enfermedad llamada Leprosis de los cítricos.

El agente biológico de control de ácaros que más potencial muestra y que ya se ha usado comercialmente es el hongo *Hirsutella thompsonii* Fisher. También se reporta la acción depredadora de ácaros de la familia *Phytoseiidae* e insectos *Coccinelidos*.

Foto 10. Ácaros



24.2.6 MOSCAS DE LA FRUTA

Las Moscas de la fruta son consideradas en general plagas de los cítricos. Sin embargo, aunque se reporte al limón como un potencial hospedero, en realidad no llega a serlo, pues las larvas no alcanzan a desarrollarse en el fruto, como sucede en otros cítrico

Moscas de la fruta

Mosca de la fruta

Anastrepha spp.

Mosca del Mediterráneo

Ceratitis capitata



24.2.7 POLILLA PERFORADORA

La polilla perforadora ***Othreis (=Ophideres) spp.*** Constituye un problema serio para la citricultura de la región. Los adultos atacan por la noche la fruta cuando está en maduración, al perforar la corteza con su proboscis y penetrar la pulpa para succionar el jugo. El daño causa un amarillamiento y se favorece la penetración de bacterias y hongos. Es una plaga poco estudiada y no hay muchos reportes sobre daño en limón y sobre métodos de control.

<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0510/Di051016/5-procesos.htm>

XXV. PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CÍTRICO

Dentro de los problemas fitosanitarios que afectan a los cítricos, las enfermedades vírales constituyen una seria amenaza, ya que pueden disminuir gradualmente la calidad y rendimiento y matar árboles en un período corto. La mayoría de este tipo de enfermedades son transmitidas por el uso de material de propagación infectado y usar porta injertos susceptibles. La introducción, establecimiento y diseminación de estas enfermedades se ha dado, por lo mencionado anteriormente.

Tomando en cuenta que la producción de cítricos empieza en el vivero, se requerirá de la instrumentalización de un programa de certificación que tenga como objetivo producir material propagativo libre de enfermedades. En consecuencia, las medidas fitosanitarias son vitales; por lo que en el presente documento, se menciona las causas o naturaleza de las principales enfermedades y métodos de control.

25.1 VIRUS DE LA TRISTEZA DE LOS CÍTRICOS

Es actualmente la enfermedad más destructiva de todas las que atacan a los cítricos. En todos los lugares donde se ha presentado, ha causado la destrucción masiva de millones de árboles. En 1988, se tuvo el primer reporte de su ingreso a Centroamérica a través de Panamá. Tanto el virus como el más eficiente vector *Toxoptera citridus* Kirk, han sido reportados en países como Honduras, Panamá, Costa Rica, Belice y El Salvador y últimamente en Guatemala.

En los cítricos ninguna de las especies o variedades es inmune. Se considera tolerantes a la Naranja dulce *C. sinensis*, Mandarina *C. reticulata*, Lima rangpur *C. limonia*, Naranja trifoliado *Poncirus trifoliado*, Mandarina cleopatra *C. resnii* y susceptibles: El Naranja agrio *C. aurantium*, la Toronja *C. paradisi*, el Limón *C. aurantifolia*.

Síntomas

La enfermedad de la Tristeza de los Cítricos se caracteriza en el peor de los casos por un colapso rápido del árbol, marchitándose y muriendo a las pocas semanas de aparecer los síntomas. En casos benignos, el debilitamiento es más lento y suelen aparecer acanaladuras en el tallo y un aclaramiento en las venas de las hojas (Fotos 11 y 12).

Foto 11 y 12. Daño del Virus de la Tristeza de los Cítricos



Inicialmente se observa un decaimiento general de la planta. Las hojas se tornan de aspecto duro, como cuero, erectas y se enrollan hacia la nervadura central, de tamaño inferior al normal, pierden el brillo característico y presentan color plumizo.

Una vez se inicia la clorosis de las plantas, las hojas comienzan a caerse progresivamente de la base de las ramas hacia la punta. Las brotaciones son cortas y débiles. La floración es excesiva fuera de época y las plantas se desfolian con facilidad, la fructificación es abundante pero los frutos no llegan a desarrollarse ni a madurar normalmente y caen. En estado avanzado se produce fuerte defoliación, la planta se seca y muere.

Agente causal

El Virus de la Tristeza de los Cítricos (VTC) es una enfermedad causada por un virus, el cual es diseminado por factores diversos, así como por varias especies de áfidos como *Toxoptera citricidus*, *Toxoptera aurantii*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*. *T. citricidus* es el más eficiente vector. *T. aurantii* es otro vector de importancia, pero su habilidad para la transmisión del virus es muy pobre. Los primeros síntomas se manifiestan después de 7 a 8 meses de la inoculación, llegando su expresión más severa entre 1 a 2 años.

El Virus de la Tristeza de los Cítricos, también se transmite de árboles enfermos a árboles sanos por injerto (material vegetativo infectado). No se ha reportado transmisión a través de semilla.

Existen varios métodos a través de los cuales puede detectarse el VTC en tejido infectado. Sin embargo, el método ELISA se ha convertido de uso necesario para cualquier análisis de VTC.

Control.

El control de esta enfermedad en plantaciones con una combinación de patrón-injerto susceptible es difícil o casi imposible. En la mayoría de los casos, lo más recomendable y económico es remover los árboles susceptibles después de que son infectados y hacer una resiembra con una combinación resistente de patrón-injerto. Los patrones más recomendados son: Naranja dulce, Mandarina Cleopatra y Citrange troyer. No debe usarse el Naranjo Agrio como patrón.

Una herramienta para manejo de la enfermedad, más no la cura, es la protección cruzada usada en varios países.

25.2 PSOROSIS

Esta enfermedad se encuentra ampliamente distribuida en toda las zonas citrícolas del mundo.

Síntomas

La enfermedad se caracteriza por un descortezamiento del árbol en forma de escamas, localizado o generalizado en el tronco y ramas principales. Las escamas se van cayendo en forma de láminas pequeñas, hasta que las capas internas de la corteza y de la madera quedan expuestas (Foto 13) En estas lesiones hay formaciones de goma en pequeñas o grandes cantidades.

FOTO 13



La enfermedad se considera de avance lento, la cual se puede manifestar en plantaciones de siete a veinte años de edad, causando debilitamiento de los árboles, caída de hojas hasta que finalmente la planta muere.

Agente causal

La Psorosis es una enfermedad producida por un virus.

El virus se disemina por el uso de yemas infectadas y por utensilios usados en el vivero o en campo (cuchilla, injertadores o tijeras). No se conoce ningún tipo de vector. Hay reportes de transmisión por semilla de Citrange (*P. trifoliata* x *C. sinensis*) variedad Carrizo y en Citrange troyer.

Control.

Como el virus se transmite solamente por yemas infectadas y en algunos casos por semilla; el control por consiguiente debe estar orientado al uso de yemas y patrones libres de la enfermedad debidamente certificados.

25.3 EXOCORTIS.

Esta enfermedad ha ocasionado fuertes pérdidas de cítricos injertados sobre Naranja trifoliado, Lima de Persia, Citranges, y Lima rangpur. Afecta a un gran número de especies y variedades de cítricos.

Síntomas.

Los síntomas característicos de la enfermedad comprenden rajaduras verticales (Foto 14). y descortezamiento del tronco. El árbol detiene su crecimiento. A veces se observan solo rajaduras con producción de goma.

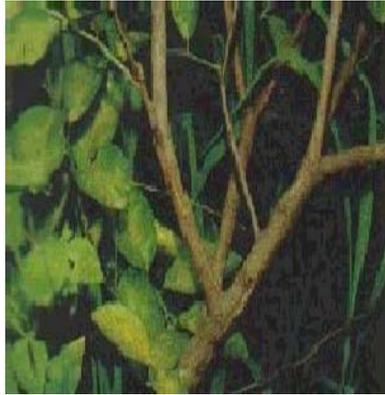


Foto 14 Exocortis

Agente causal.

El agente causal es un viroide. El viroide se propaga por material vegetativo proveniente de plantas madres enfermas. En forma secundaria puede diseminarse por medio de los utensilios de trabajo infectados (tijeras, podadoras o cuchillas de injertar). No se conoce ningún insecto transmisor.

Control.

Propagación de material sano debidamente comprobado como libre de exocortis.

Para el control por medios genéticos, uso de patrones como Cleopatra, Volka americana, Limón rugoso y Naranja agrio, los cuáles no manifiestan el daño.

Los patrones sensibles más conocidos son el Trifoliata y sus híbridos Troyer y Carrizo.

Si se usa Lima rangpur, Citrange y Naranja trifoliado, debe basarse en la disponibilidad de yemas libres de Exocortis mediante un programa de certificación de plantas madres y medidas sanitarias para prevenir la diseminación de las enfermedades.

Desinfección de utensilios de trabajo especialmente en el vivero, para lo cual se sugiere usar hipoclorito de sodio al 2 ó 3 %.

25.4 XILOPOROSIS O CACHESIA.

La enfermedad está distribuida en todo el mundo y constituye una amenaza latente en plantaciones con patrones susceptibles. La enfermedad afecta principalmente especies de cítricos, injertadas sobre Lima persa, Lima rangpur y Tangelo Orlando.

Síntomas.

Los síntomas primarios consisten en huecos en forma de canales o picadura de la madera, en los que se acomodan las combas o crestas de la corteza del porta injerto, estos síntomas aparecen en el lapso de 18 meses a los cuatro años después de la colocación de la yema (Foto 15)

En el segundo estadio de la enfermedad la corteza está más deprimida o hundida. Estas depresiones se unen y forman parches o bandas.

Por lo general, hay sobre crecimiento del injerto en la unión con el pie debido a la acumulación de hidratos de carbono. La falta de desarrollo, unida con las picaduras y canales de la madera, constituye los síntomas para el diagnóstico de Xiloporosis.



Foto 15 Xiloporosis o Cachesia.

Agente causal.

El agente causal es un virus, que se transmite sólo por injerto.

Control.

Para prevenir esta enfermedad se deberá usar injertos y porta injertos tolerantes (Naranja dulce, Mandarina cleopatra, Limón rugoso y Citranges

25.5 LEPROSIS DE LOS CÍTRICOS.

La enfermedad esta distribuida en varias partes del mundo y constituye una amenaza latente en países que se encuentran libres. Es una enfermedad que ataca principalmente Naranja dulce.

Síntomas.

Los síntomas de la Leprosis se presentan en hojas, ramas y frutos. En los frutos se desarrollan puntos de color castaño, cuyo diámetro varía del tamaño de un alfiler, hasta 1/4 de pulgada que contrasta con el color del fruto (Foto 16.). Las manchas se agrandan, penetran en la pulpa, se deprimen y en algunos casos se agrietan.

Las lesiones de las hojas presentan manchas con un punto claro en el centro (Foto 17.) y que posteriormente se tornan similares a las de los frutos, siendo visible en ambas superficies. En las ramas las lesiones se presentan en forma de canchales circulares (Foto 18.), Con excreciones de consistencia resinosa.



Foto 16



Foto 17



Foto 18

Agente causal.

Es una enfermedad causada por un virus y es transmitida por el ácaro *Brevipalpus spp.*

Control.

Sembrar material vegetativo sano y certificado.

Si el árbol es joven, menor de tres años y no muy infectado, se deberá aplicar un acaricida y posteriormente realizar una poda severa de ramas, hojas y frutos enfermas, quemándolas posteriormente.

25.6 GOMOSIS O PUDRICIÓN DEL PIE.

Agente causal.

Esta enfermedad es causada por los hongos *Phytophthora citrophthora* Leonian o *P. parasitica*. Es una de las enfermedades causadas por hongos más importantes de los cítricos en todo el mundo.

Síntomas.

Esta enfermedad ataca a plántulas en almácigos, viveros, así como a árboles jóvenes y adultos en sus diferentes etapas de desarrollo.

La Gomosis se manifiesta por pudriciones de la corteza del cuello del tronco hacia las raíces.

La Pudrición del pie se caracteriza porque se presenta del cuello hacia arriba. Esta enfermedad ataca la corteza del tronco, generalmente en la unión de la yema o inmediatamente arriba de ella (Foto 19.) El primer indicio de la infección, es la presencia de gotas de goma en la superficie de la corteza. Posteriormente, puede ocurrir exudación abundante de goma sobre la corteza (Foto 20) La cantidad de goma depende de la variedad de la planta, tipo de suelo y de las condiciones climáticas.



En los frutos producen la Pudrición Marrón del fruto. En este caso la semilla es contaminada con el hongo. Los frutos infectados al ser llevados a almacenamiento contaminan a otros, ocasionando también pudrición.

El factor más crítico además de la temperatura y de la susceptibilidad del hospedero es la alta humedad del suelo, en especial cuando está en contacto con el cuello de la planta. El agua es el principal agente de diseminación de la enfermedad.

Control

Uso de patrones resistentes como Naranja trifoliado, Naranja agrio, Mandarina cleopatra, troyer y carrizo. Tomar en cuenta que la selección de éstos, depende de los factores culturales y su resistencia a virus como el de la Tristeza de los Cítricos (CTV), y al nemátodo *Tylenchulus semipenetrans*.

Que el injerto quede a una altura mínima de 30 cm arriba del suelo y cuidando de no enterrar mucho la planta, dejando las primeras raíces sobre el nivel del suelo.

Evitar campos con excesiva humedad, así como suelos pesado y húmedos; y que la humedad no llegue a la unión del patrón-injerto.

Planificar correctamente el riego para evitar posterior anegamiento o exceso de agua alrededor del tronco de la planta.

Tener el máximo cuidado de no causar heridas a las plantas cuando se realizan las prácticas culturales. Si sucede esto, tratar las heridas con pasta bordolesa, que se prepara con un kilogramo de sulfato de cobre pentahidratado y uno o dos kilogramos de cal en 10 litros de agua.

En siembras irrigadas por inundación, sembrar sobre el camellón y mantener los surcos de riego lo más alejados posible.

Controlar adecuadamente las malas hierbas, para evitar la acumulación de humedad junto a la base de las plantas.

Evitar la fertilización nitrogenada pesada y la acumulación de estiércol junto a la base de la planta.

Se puede prevenir o curar estas enfermedades aplicando al tronco y ramas principales una pasta cúprica, por lo menos una vez al año.

En árboles dañados, se recomienda remover por cirugía la parte afectada hasta encontrar tejido sano y aplicar cualquiera de los productos antes mencionados. Como estos hongos son susceptibles al calor, también se puede usar la flama de un soplete sobre la lesión, para eliminar el patógeno.

Como el hongo se transporta en la semilla se recomienda, tratar la semilla a usar en almácigos a 52°C por 10 minutos, o con una inmersión en Ridomil por 15 minutos

25.7 MELANOSIS.

Agente causal.

Estado perfecto: *Diaporthe citri* y estado imperfecto: *Phomopsis citri*.

Esta enfermedad está ampliamente distribuida en todas las regiones citrícolas del mundo y es una de las causas más importantes de la reducción de calidad en los frutos.

Los hospederos primarios son: Lima, Naranja agria, Pomelo, Limón, Toronja, Mandarina, Naranja dulce.

Síntomas.

El hongo afecta hojas y ramas jóvenes, tallos, pedúnculos del fruto y frutos. El daño en las hojas por lo general no es importante, pero causa defoliación si el daño es severo.

En la superficie de los frutos se observan líneas de color oscuro dándole un aspecto chorreado, que se origina por el lavado de las esporas sobre el fruto por las gotas de agua. Los frutos afectados llegan a rajarse formando costras ásperas al tacto. La pudrición del pedúnculo causa la pudrición y caída del fruto.

El mayor daño provocado por *P. citri* es la pudrición del fruto, sobre todo si hay lluvia durante el periodo de cosecha. Bajo estas condiciones climáticas, el hongo es favorecido por la humedad y la pudrición puede diseminarse rápidamente al resto de los frutos después de cosecha.

Control.

Realizar podas sanitarias de ramas y tallos necróticos donde el hongo fructifica y coleccionar frutos podridos.

Hacer aplicaciones con productos a base de cobre, Kocide 101 y Phyton. Las aplicaciones deben hacerse en época de floración y de formación del fruto.

25.8 ANTRACNOSIS.

Agente causal.

Colletotrichum gloeosporoides

Síntomas.

Este hongo ataca a los tejidos jóvenes en desarrollo. Causa graves daños a los brotes, hojas, botones y frutos en desarrollo. Los capullos infectados pueden desprenderse sin haberse abierto. La caída de los frutos después de la floración, está precedida por lesiones acuosas o necróticas de color anaranjado en los pétalos. Cuando las condiciones son favorables afectan los racimos florales completos.

Las hojas que rodean a las flores infectadas se distorsionan (Foto 21) con la lámina doblada y las venas alargadas. La enfermedad puede afectar los frutos en poscosecha. Lluvia seguida de períodos prolongados de humedad, durante el período de floración, favorece el desarrollo de la enfermedad.



Foto 21 Antracnosis

Control.

Cuando existan condiciones favorables a la infección, se sugiere proteger el período de floración con aspersiones de Benomil, Captafol, Thiabendazol o Clorotalonil. Se reporta que son más efectivos los dos primeros productos utilizándolos solos o combinados.

En plantaciones con ocurrencia baja a moderada, basta con una aplicación de fungicida a media floración y, cuando sea necesario, realizar dos aplicaciones (una en floración temprana y otra a media floración).

En regiones con ocurrencia alta se pueden realizar hasta 5 aplicaciones con intervalos de 10 días. En regiones donde el período de floración se extiende por varios meses puede ser antieconómico.

El tratamiento con fungicidas se debe hacer cuando se sospeche que los períodos prolongados de humedad coincidirán con la floración.

Para evitar la inducción de resistencia a Benomil, minimizar el número de aplicaciones de este producto.

25.9 ROÑA O SARNA DE LOS CÍTRICOS

Agente causal

Estado perfecto *Elsinoe fawcettii* y estado imperfecto, *Sphaceloma fawcettii*.

Síntomas.

La Roña ataca las hojas, tallos, inflorescencia y frutos. Al desarrollarse en las hojas, el tejido suele deformarse y los puntos forman verrugas o costras prominentes de color amarillo o anaranjado (Foto 22.) Las hojas gravemente infectadas quedan arrugadas y deformes y luego caen.

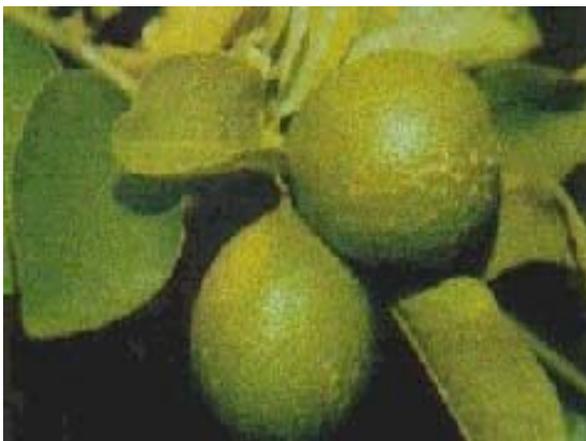


Foto 22 Roña o Sarna de los cítricos

Si se infectan los frutos en la fase temprana de su desarrollo, crecen deformados y sufren caída prematura. En la piel de los frutos desarrollados, se forman lesiones. El fruto gravemente infectado puede caer prematuramente. La principal forma de diseminación del patógeno es por la lluvia (o agua de riego), aunque también los insectos y por el viento transportan las esporas.

Control.

Pueden aplicarse fungicidas protectantes (cobre, Ferbam, Thiram, Difenconazole y Chlorothalonil) antes de que se presente la infección o durante la época de formación del fruto o bien, fungicidas sistémicos (benomyl, carbendazim).

25.10 ALGAS**Agente causal.**

Cephaleuros virescens

Se encuentra en muchas regiones del mundo con clima húmedo y ataca a muchos hospederos. En cítricos, es problema sólo en Limón y Toronja.

Síntomas.

En algunos cultivares de cítricos se pueden encontrar en la superficie foliar causando trastornos en la cutícula, epidermis o corteza. Esta enfermedad ocasiona un manchado de la corteza foliar, pecíolos y frutos.

En las hojas, ramas y frutos, ocasionan un crecimiento ligeramente elevado de contorno circular y de color verde amarillento o grisáceo.

Cuando aparecen sus estructuras de fructificación, las colonias se tornan café grisáceo o café rojizo (Foto 23) El ataque severo sobre las hojas causa defoliación y muerte regresiva de los brotes.



Foto 23 ALGAS

Control.

Se controla usualmente con podas fitosanitarias. Cuando se considere necesario, deberán hacerse aspersiones de cobre. Sin embargo, si el alga forma densas colonias, es necesario hacer varias aplicaciones de cobre a alta presión.

<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0510/Di051016/5-procesos.htm>

XXVI COSECHA.

La importancia de la cosecha y los pasos siguientes es generalmente no muy tenida en cuenta por los productores; sin embargo, el esfuerzo y costo para la obtención de una fruta de calidad puede perderse en gran medida si las operaciones siguientes a la cosecha no se realizan de manera adecuada.

La cosecha para consumo de frutas frescas se realiza en forma manual, desprendiendo el fruto por tirón o empleando alicate. Cuando se hace por tirón, los frutos son tomados por el cosechador, realizando a un mismo tiempo movimientos de torsión y tracción; el empleo de alicates evita el desgarramiento en la zona de

inserción del pedúnculo con el fruto, dicho corte debe hacerse al ras, ya que los trozos que sobresalen dañan a otros frutos.

Los frutos ubicados en la parte superior o inferior de la copa y los distribuidas en racimos deben cortarse dos veces. En un 40-50% de los frutos cosechados no son necesarias las escaleras, solo son necesarias para los frutos ubicados fuera del alcance del operador.

Toda la operación de cosecha incluye otras tareas como movimiento de ubicación en el canasto de cosecha, que se completa con el volcado en los cajones o , dicho volcado debe ser cuidadoso para evitar el daño de la fruta.

Se debe evitar la cosecha de frutos húmedos por rocío, ya que se encuentran turgentes, por lo que la presión de la mano del cosechador causa la ruptura de las glándulas y la salida del aceite esencial; este produce manchas o quemaduras en la piel, daño conocido como oleocelosis, que despreja la calidad y además es medio de cultivo para hongos.

26.1 RECOMENDACIONES PARA MANTENER LA CALIDAD POSCOSECHA

Índices de Calidad: Intensidad y uniformidad de color, firmeza, tamaño, forma, suavidad de la cáscara, ausencia de pudriciones, y libertad de defectos incluyendo daño físico (abrasión y magulladuras), defectos en la cáscara o decoloración, daño por congelamiento y daño de insectos.

Tratamiento: Encerado, fungicidas o almohadillas tratadas con difenilo en el empaque para evitar la descomposición, etileno para quitar lo verde.

Temperatura Optima: 3-8°C (38-46°F) por hasta 3 meses, dependiendo del cultivar, estado de madurez a la cosecha y área de producción. Algunos cultivares del estado de Florida (EE.UU.) pueden ser mantenidos a 0-1°C (32-34°F). Naranjas "Valencia" del estado de Arizona (EE.UU.) deberían ser mantenidas a 9°C (48°F).

Humedad Relativa Optima: 90-95%. Tasa de Respiración: Temperatura 5°C (41°F) 10°C (50°F) 15° (59°F) 20° (68°F) Para calcular el calor producido, multiplicar mL CO₂ /kgoh por 440 para obtener Btu/ton/día o por 122 para obtener kcal/ton métrica/día.

Preenfriamiento: Enfriamiento en cuarto, aire forzado, hidrogenfriamiento. Vida en Transito: 3 a 10 semanas. Sensibilidad: Daño por enfriamiento a bajo de 3 °C (38 ° F). Empaque: caja de plancha de fibra totalmente telescopiable, empacada para exhibición de 18- 20 Kg (40-45 lb.)

Transporte: El transporte de la fruta, se realiza por camiones en cajones cosecheros o Bins; los cajones cosecheros son de madera con adecuada ventilación y se pueden cargar unos sobre otros sin que el fondo de los superiores toque las frutas de los cajones situados por debajo.

En el caso de utilizar bins, tiene importancia la profundidad disminuyendo daños por compresión. Los más dañados son los frutos del fondo, debido a los golpes que provoca el cosechador al descargar el canasto.

También es importante para evitar daños la conducción del medio de transporte y el estado de los caminos. Otro factor a tener en cuenta, es evitar la exposición de los frutos a la acción directa del sol y trasladarlos inmediatamente al galpón de empaque. El inicio de las tareas en la línea de empaque, luego de cosechados los frutos, no debe superar las 24 horas en verano y las 48 horas en invierno, con lo cual se reduce la germinación de las esporas de los hongos ubicados sobre la superficie del fruto, principalmente del género *Penicillium* (moho verde, moho azul).

En lo referente a la postcosecha, en el comercio de frutos cítricos es de especial interés la presentación en lotes de características homogéneas, siguiendo criterios cualitativos que faciliten y garanticen las operaciones comerciales. Para ello se han establecido normas de clasificación de los frutos en categorías de calidad.

En estas normas se establecen las características mínimas que deben presentar los frutos en su aspecto exterior. Estos deben ser sanos, enteros, limpios, exentos de daño, de manchas, humedad exterior anormal, de olor y/o sabor extraño. Por otra parte deben contener un porcentaje mínimo de jugo en relación al peso total del fruto, coloración varietal característica y uniformidad de tamaño.

Estas operaciones se realizan en forma mecánica y o manual en galpones de empaque. Las instalaciones deben ser amplias, ventiladas, con adecuada distribución de la maquinaria que compone la línea de empaque de manera que permita su limpieza y circulación interna.

El galpón debe ubicarse próximo a caminos, carreteras u otras vías de comunicación con la zona de producción, con los principales centros de consumo y puertos para el embarque al exterior.

Empaque: los procesos que se realizan en la línea de empaque son: Volcado, Lavado, Tratamiento con fungicidas, Encerado, Clasificación, Tamaña, Envasado.

Volcado: se puede hacer tanto en agua como en seco. En caso de ser en agua, esta debe contener cloro (200 ppm) que deberá ser renovada diariamente, cuando es en seco se vuelca sobre cintas que también serán lavadas diariamente, debiendo en ambos casos regularse el caudal de ingreso de modo que asegure un flujo continuo.

Lavado: con el se realiza el primer tratamiento fungicida con-ortofenilfenato de sodio (SOPP) acompañado de un detergente dicha exposición no debe exceder los 20 segundos por fruto.

Tratamiento con fungicidas: se puede realizar mediante baños de inmersión o aspersiones dentro de estas existen los que recuperan las suspensiones y los que no. En la cámara de tratamiento la fruta es transportada por rodillos. Uno de los fungicidas usados es Benomil.

Encerado: consiste en la aplicación de recubrimientos artificiales a los frutos, con el fin de disminuir la tasa transpiratoria, la pérdida de humedad (pérdida de peso),

mejorar el aspecto cosmético. Cabe considerar que la capa de cera depositada influye en el intercambio gaseoso, produciendo un incremento en el contenido interno de dióxido de carbono y etileno, y la disminución del oxígeno e incremento del acetaldehído y etanol en el jugo que desmerece el sabor del mismo.

La aplicación de las ceras se hace mediante picos pulverizadores, utilizando por lo general derivados del polietileno.

La evaporación del agua se lleva a cabo en un túnel de secado donde se injerta a contracorriente aire caliente, calentado por quemadores. En pocas ocasiones se producen focos importantes, en la actualidad los problemas se reducen a los viveros y plantas jóvenes.

Clasificación: Estas tareas se realizan manualmente, de acuerdo a los criterios de las normas de calidad.

Tamaño: consiste en la separación de los frutos de acuerdo a su calibre, lo que unido a su clasificación permite la formación de lotes homogéneos que facilite su comercialización.

Envasado: En el caso de exportación, esta tarea se realiza totalmente a mano, colocando los frutos en camadas según esquemas adecuados y variables de acuerdo al tamaño de los frutos; estos van ocupando, en cada camada los huecos que dejan los de la camada inferior quedando los frutos perfectamente ajustado en el envase. Para mercado interno, los frutos se colocan en los envases sin ordenar

y en ocasiones se ordena la última camada o se siguen los criterios de exportación.

Pueden producirse durante la conservación daños por frío mostrando como síntoma característico el picado en el que áreas discretas de la piel colapsan formando lesiones hundidas, haciéndolo susceptible a ataques de hongos.

Existen diversas técnicas que ayudan a reducir los daños por frío entre ellas tratamientos químicos (tiabendazol o benomil en baños de agua caliente), baños con agua caliente (50-53°C durante 2 minutos previos a la conservación en frío), pretratamiento de dióxido de carbono (elevadas concentraciones antes de la conservación), encerado, envolturas plásticas, manejo de las temperaturas.

Conservación frigorífica: La conservación frigorífica es considerada el método más efectivo para preservar la calidad de los productos frutihortícolas, debido a que retarda su envejecimiento, disminuye su respiración, la maduración, las podredumbres y los cambios metabólicos indeseables.

Esta técnica tiene los siguientes fines: alargar el período de comercialización de cada variedad, mantener la calidad de la fruta durante el transporte a mercados distantes, aprovechar precios favorables en periodos de baja oferta, servir de pulmón para abastecer la línea de empaque en momentos en que las condiciones climáticas no permitan la cosecha y conservar frutos en periodos de alto riesgo de helada.

Las temperaturas óptimas para la conservación de las naranjas (según la Corporación del Mercado Central de Buenos Aires) es de 3-9 °C durante dos o tres meses dependiendo de la variedad y la zona de producción.

http://www.dicta.hn/Paginas/naranja_agronegocios.ht

XXVII INDUSTRIALIZACIÓN DE NARANJA (*Citrus sinensis*)

Los cítricos son las frutas más populares utilizadas en la obtención de bebidas naturales; el sabor de los mismos se encuentra entre los más apetecidos a nivel mundial.

La fruta cítrica es bastante compleja. Está compuesta por una cáscara gruesa que le proporciona protección contra los daños. La superficie exterior se conoce como el pericarpio o flavedo y contiene el aceite y los pigmentos de la cáscara. Seguidamente está la capa blanca esponjosa llamada mesocarpio, que es rica en pectina. El jugo interior que contiene el endocarpio está dividido en varios segmentos donde se encuentran los sacos de jugo individuales y las semillas, si las hay. Por último hay un centro esponjoso o placenta. Cada una de estas partes presenta problemas especiales y oportunidades en el procesamiento.

Las naranjas que se utilizan en la industria, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Estar secas y limpias.
- b. Sin pedúnculo.

- c. Sin rasgaduras.
- d. No estar sobremadura.
- e. No tener más de 48 horas de cosechada.
- f. Coloración amarillo-anaranjado.
- g. Variedades: Valencia, Pineapple, JAFFA, MIASWEEH, Criolla seleccionada.
- h. Tamaño: 5-7 cm.
- i. Valor de sólidos solubles totales igual o superior a 3.
- j. Porcentaje de jugo igual o superior a 50%.
- k. Estar libre de restos de insecticidas, fungicidas u otras sustancias nocivas.

ALTERNATIVAS DE INDUSTRIALIZACIÓN

En el mercado, el principal producto que se puede encontrar derivado de la naranja, es el jugo de la misma. Jugos de otras frutas cítricas se encuentran en menor proporción, como es el caso de los jugos de toronja y limón.

Algunas de las principales alternativas de industrialización de la naranja son las siguientes:

1. Jugo de naranja natural.
2. Concentrado congelado de naranja.
3. Refresco de naranja.
4. Refresco de frutas con naranja como ingrediente.
5. Mermelada de naranja.

6. Confituras de naranja.
7. Extracto de aceites esenciales como subproducto.
8. Concentrado animal a partir de cáscaras como subproducto.
9. Líquido de cobertura con concentrado de naranja como ingrediente.

El proceso básico que se aplica a la naranja es la obtención de su jugo y la concentración del mismo para lograr conservarlo por más tiempo. Seguidamente se presenta la descripción detallada de este proceso:

27.2 PROCESO DE INDUSTRIALIZACION

Pesado: los camiones son pesados al llegar a la planta y cuando ya los han vaciado, se determina por diferencia la cantidad de materia prima ingresada en los silos.

Selección: las naranjas pasan por bandas transportadoras al ingresar a planta. En esta fase se descartan naranjas golpeadas, verdes, enfermas, etc., es decir, las que no cumplen con las especificaciones presentadas anteriormente. Las pérdidas por selección se estiman en un 2%. Mientras se realiza la selección, se van escogiendo al azar algunas naranjas hasta completar una muestra generalmente de 64 frutos; esta muestra se lleva al laboratorio de control de calidad, se le extrae el jugo y por diferencia de peso entre el jugo y el resto de la fruta se obtiene el rendimiento. De la cantidad de jugo extraída se toman 25 cc, para medir la acidez total, los grados brix y la relación entre ambos.

Dependiendo de los resultados de laboratorio y de la cantidad de naranjas desechadas con respecto al lote total, se decide si se sigue recibiendo la naranja o se rechaza. Si el jugo es de baja calidad, por ser bajo en sólidos, el pago de la materia prima se ve afectado.

Lavado y Cepillado: en este proceso las naranjas son conducidas en fajas transportadoras hacia una lavadora con aspersores y cepillos donde se eliminan impurezas que pudieran traer del campo, usando agua potable y algún aditivo especial.

Selección por tamaño: después del lavado las materias primas siguen avanzando por una banda transportadora hasta llegar a un equipo seleccionador que deja caer las naranjas pequeñas antes que las medianas y estas antes que las grandes.

Extracción: una vez que caen del seleccionador, pasan a las máquinas extractoras, las cuales van en orden según el tamaño de la fruta, es decir, primero están las extractoras para naranja pequeña, luego las de naranja mediana y por último las de naranja grande. En este proceso se exprime el jugo y a la vez se pela la naranja. El jugo pasa inmediatamente a una tubería, y la cáscara se recoge para ser eliminada o bien vendida para preparar alimentos para consumo animal. En el proceso de extracción se recupera cierta cantidad de aceites esenciales de la cáscara, que son diferentes a los del jugo propiamente. En promedio se puede obtener hasta un 50% de jugo.

Filtración: en este paso se separan los fragmentos de pulpa y semilla que pasaron en el momento de la extracción; estimándose estos en un 1%, el porcentaje es mínimo por el prefiltrado de los extractores.

Desaireación: en los procesos anteriores el jugo adquiere burbujas de aire que deben ser eliminadas; por lo que se hace pasar el jugo por un pulmón de vacío en donde es succionado el aire contenido en el mismo.

Pasteurización: debido a que el jugo pasará por un corta etapa de almacenamiento, debe ser pasteurizado en un pasteurizador de placas, por medio de un choque térmico que se logra incrementado la temperatura y luego reduciéndola rápidamente. Con esto se inactivan las enzimas que causan la degradación del jugo (tratamiento térmico de 70° C a 80° C bajando luego a 10°

Concentración: se realiza por medio de concentradores o evaporadores; con base de calor se logra evaporar parte del agua que posee el jugo (80%) concentrándolo hasta 65 ° Brix. Es muy importante el control de tiempo y temperatura para que no se afecten las propiedades organolépticas del producto; por lo general se hace a baja presión, para utilizar bajas temperaturas.

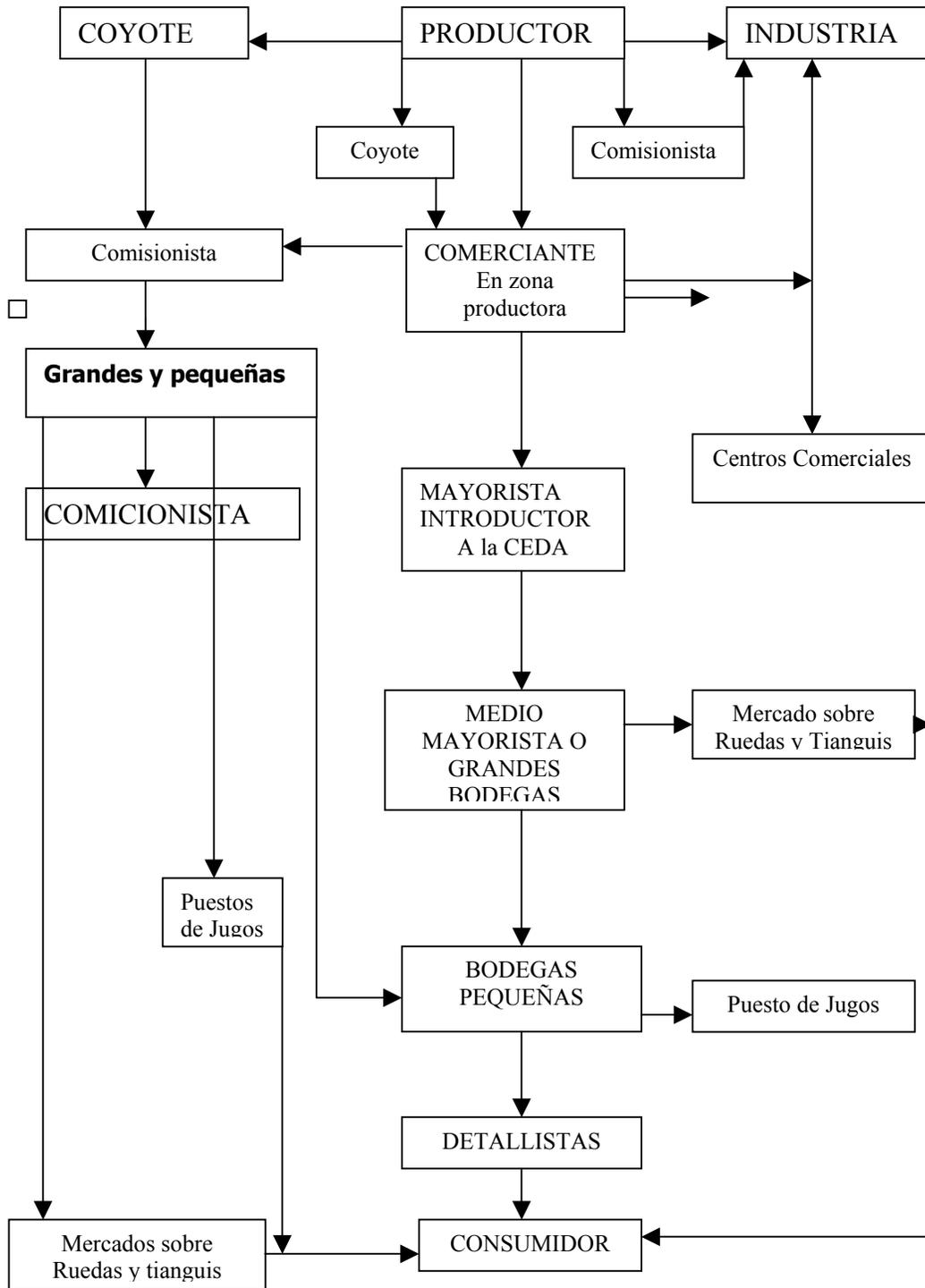
Llenado y congelado: Luego del concentrado el jugo se almacena por un corto tiempo, para recibir un tratamiento de preenfriado y llevarlo a temperaturas bajo cero (-10 °C), antes de ser depositado en tanques de suficiente capacidad o en el

envase final (estañones de 200 litros) y llevado a bodegas o furgones que lo mantienen a esa temperatura (escarchado).

El producto terminado consiste en un puré empacado, en bolsas de polietileno cerradas con alambre; estas se colocan dentro de estañones de capacidad de 204 l, conteniendo un promedio de 200 l de jugo de naranja concentrado, con 65 grados brix y congelado a -23 grados centígrados, con una relación acidez/grados brix de 15 a 16.1 preferiblemente. El porcentaje de acidez debe ser mayor de 0,5 y menor que 1,0.

http://www.dicta.hn/Paginas/naranja_agronegocios.ht

CADENA DE COMERCIALIZACION



Fuente: Gómez cruz, M,A Y R Schmenesus, w, pag, 110.

CONCLUSIONES

- 1). El cultivo de los cítricos en la zona norte del estado de Veracruz constituye una buena alternativa para que el productor mejore sus ingresos.
- 2). De acuerdo a las exigencias del cultivo se cuenta con las temperaturas optimas para el desarrollo del mismo.
- 3). Escasa oportunidad de participar en programas de capacitación que le permitan al productor tener mayores conocimientos para resolver sus problemas que se le presentan al cultivo.
- 4). Desconocimiento de información a pequeños y medianos productores con lo referente al comercio y mercados de cítricos tanto en el ámbito nacional e internacional.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones el productor debe de adoptar técnicas que le permitan obtener producción en forma programada, ya que con el escaso nivel tecnológico que se maneja el cultivo debido a que no existe el conocimiento de técnicas que ya son utilizadas por otros productores, como el uso de aplicaciones de agua para el riego, la utilización de fitoreguladores, los cuales pueden provocar inhibiciones e inducciones de floración. Algunas practicas agronómicas como: el rayado de ramas y podas. Estas técnicas al ser aplicadas responderían por mejorar en la obtención de volúmenes de producción donde los precios de venta sean mas atractivos al productor.

BIBLIOGRAFIA

Amoros C. M; 1979. Agrios, Guía Práctica de tratamientos, Quinta edición, Dialogo, Ediciones España p.p 198.

Bonfiglioli O, y M. M, 1990. El injerto en los árboles frutales, segunda Edición. Ediciones Cea, España p.p 5, 31.

Calderón A. E; 1983. La poda de los árboles frutales. Tercera edición. Ed, LIMUSA, México, p.p 39 a 46.

Carrera M. E Y M. G. D; 1980. Instructivo para la plantación de cítricos.

Palacios j; 1978. Citricultura Moderna. Tercera edición. Ed. Hemisferio sur, A; argentina, pag 399.

Praloran j. C; 1977. Los agrios. Primera edición Ed. Blume. España, pag 483.

Tamaro; D 1981. Tratado de fruticultura Novena edición. Ed Gustavo Gill, España. p.p, 72, 73, 751, 777.

Gonzalez G. R. J Ch. Padrón 1993 Guía para el cultivo de los cítricos en nuevo león, Folleto Técnico No 1 Editado por S. A. R. H, México.

Trocme S y G. R; 1979. Suelo y fertilización en fruticultura. Tercera edición. Ediciones Mundi-prensa, p.p 13, 15, 25, 116, 205.

Schlmid Heiner, 1990. Cultivo de frutales. Primera edición. Ediciones C, E, A, C, España. p.p 6, 7 y 8.

Fuente: Consejo Nacional de Producción, Desarrollo de Productos - Procesos Agroindustriales – Costa Rica.

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx/integra/Agricola/Avance/naran.pd>

<http://w.w.w.agrocadenas.gov.co/inteligencia/naranja/int-01.jpg>

<http://www.ceniap.gov.ve/divulga/fdivul.htm>

<http://ns1.oirsa.org.sv/publicaciones/VIFINEX/Di051016/indice.htm>

<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0510/Di051016/5-procesos.htm>

http://www.dicta.hn/Paginas/naranja_agronegocios.ht