

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**REHABILITACION DE LA ZONA CITRICOLA DEL
ESTADO DE NUEVO LEON POSTERIOR A LAS
HELADAS DE 1983 Y 1989**

OPCION III C

**PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**

P R E S E N T A

JESUS VILLANUEVA VILLA

MARIN, N. L.

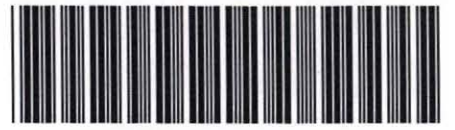
DICIEMBRE DE 1992

T

SB781

V5

01



1080063372

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



REHABILITACION DE LA ZONA CITRICOLA DEL
ESTADO DE NUEVO LEON POSTERIOR A LAS
HELADAS DE 1983 Y 1989

OPCION III C

PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JESUS VILLANUEVA VILLA

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1992

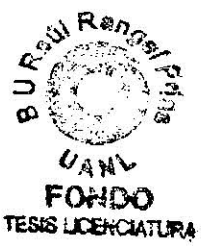
011267e

T
SB781
V5

040.634
FA4
1992
C.5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

F. tesis

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMÍA

REHABILITACION DE LA ZONA CÍTRICOLA DEL ESTADO DE NUEVO LEON
POSTERIOR A LAS HELADAS DE 1983 Y 1989

O P C I O N I I I C

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JESUS VILLANUEVA VILLA

MARIN, N.L.

DICIEMBRE DE 1992

Con todo cariño dedico este trabajo
a quienes con su comprensión, estímulo y apoyo hicieron posible la -
culminación de mi carrera .

A mis padres

Sr. Víctor Manuel Villanueva Meza

Sra. María del Socorro Villa de V.

A mi esposa

Martha Idalia García de Villanueva
quien con su profundo amor y apoyo
hizo posible este trabajo.

A mis hijos

Jesús Alberto Villanueva García

Jannine Alejandra Villanueva García

Jesús Emmanuel Villanueva García

Por su amor y comprensión.

A mis hermanos

María de los Angeles y José Ricardo

Juan Manuel y Ana Mercedes

Aída Concepción y Noé

Martha Lourdes

Blanca Aracely

Fernando

María del Socorro

Rosa Margarita

A mis queridos sobrinos.

Con mi admiración y profundo agradecimiento
A mi maestro, amigo y asesor
Ing. Luis A. Martínez Roel
quien me brindó su tiempo y sus conocimientos
para la realización de este trabajo.

A mi compañero, amigo y compadre
Ing. Hugo O. Cavazos Uribe
por su amistad y su apoyo.

A mi amigo M.V.Z. Juan Fco. Ríos Aguilar
por su valiosa colaboración en el
presente trabajo.

A la Sra. Mercedes Treviño y
Srita. María Armandina Garza
por su ayuda en la mecanografía
del trabajo.

A mis compañeros de trabajo y
aquellas personas que de una u otra
forma hicieron posible
este trabajo.

I N D I C E

PROLOGO	1
INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	5
Ubicación	5
Análisis de los recursos físicos	5
Fisiografía	5
Hidrología y uso del agua	7
Climatología	8
Suelos	9
Vegetación y uso del suelo	10
METODOLOGIA DE TRABAJO	14
RESULTADOS	23
Podas	24
Fertilización	30
Manejo del agua	34
Control de plagas	39
Plagas del follaje	39
Plagas de la madera	49
Control de enfermedades	50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFIA	62

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro No. 1 Estructura del programa de trabajo y actividades de las dependencias del sector	16
Cuadro No. 2 Volumen de copa (m ³) de los árboles cítricos en función de diámetro y altura de copa	33
Cuadro No. 3 Recomendaciones de nutrimentos menores después de una helada	35
Cuadro No. 4 Etapas críticas para el desarrollo y producción de cítricos	37
Cuadro No. 5 Insecticidas y dosis recomendadas para el control de pulgones, gusano perro y chivas de cítricos	41
Cuadro No. 6 Acaricidas y dosis para el control de arañas de los cítricos	44
Cuadro No. 7 Insecticidas y dosis recomendadas para el control de hormiga arriera en los cítricos	47
Cuadro No. 8 Estado actual de los cítricos dañados por las bajas temperaturas registradas en 1983 y 1989	57
Cuadro No. 9 Densidades de cítricos	58
Cuadro No.10 Cosecha de cítricos 92-92	59
Figura No. 1 Localización geográfica del distrito de Montemorelos ..	6
Figura No. 2 Cómo realizar la poda	29

P R O L O G O

La Delegación Estatal en Nuevo León de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos, está constituida por cuatro distritos de desarrollo rural integral, los cuales a su vez cuentan con centros de apoyo, pudiendo tener como área de influencia uno o varios municipios. Los distritos de desarrollo rural integral, están constituidos por tres coordinaciones; la de programación, información y estadística, la administrativa y la de fomento y protección agrícola, pecuaria y forestal. Esta última tiene como objetivo el de fomentar el aprovechamiento racional de los recursos agrícolas, pecuarios y forestales; así como su protección y preservación, mediante la prestación de servicios, dotación de insumos y el servicio de extensión necesario para el mejoramiento de las condiciones socioculturales y económicas de la comunidad rural.

Entre las funciones que desarrolla esta coordinación están las de transmitir, coordinar y evaluar la aplicación de las instrucciones, normas y técnicas establecidas para el fomento de la producción, protección y conservación de recursos agrícolas, pecuarios y forestales, la prestación de los servicios de sanidad vegetal. Así como definir las necesidades prioritarias y perfil de los proyectos productivos y sociales de los productores agropecuarios y forestales de las comunidades rurales.

Proponer la generación y validación de tecnología que contribuya a incrementar la producción y productividad agrícola, pecuaria y forestal.

Realizar los estudios agroclimáticos, que permitan determinar los patrones de cultivos, así como el diagnóstico de los recursos suelo y agua.

Coordinar la ejecución de programas para prevenir y combatir enfermedades, plagas endémicas que afecten los recursos; así como las actividades de organización y economía social de los productores, para la producción, transformación y comercialización de sus productos agropecuarios.

Correspondió a la coordinación de fomento y protección agrícola, pecuaria y forestal del distrito de desarrollo rural integral montemorelos, participar en forma activa en la evaluación y seguimiento del programa de rehabilitación de huertas dañadas por heladas.

El objetivo del presente documento sobre seguimiento del programa de rehabilitación de huertas dañadas por heladas durante los períodos invernales de 1983 y 1989 en la zona cítrica del estado de Nuevo León, es el de externar parte de las experiencias obtenidas durante el desarrollo de las acciones que fueron realizadas en forma conjunta con instituciones del sector agropecuario, instituciones de crédito, asociaciones de citricultores, asociaciones de empacadores y procesadores de cítricos para contrarrestar los daños causados por estos fenómenos meteorológicos.

El presente, se realiza como requisito para acceder a la Opción III C y lograr obtener el derecho a examen profesional de la Carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

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

La región citrícola del estado de Nuevo León, comprende los municipios de Montemorelos, Linares, Hualahuises, Allende, Gral. Terán y Cadereyta, generando un fuerte potencial para el desarrollo de la industria de la transformación de estos productos como son: jugueras, gajeras, empacadoras y otras que constituyen las fuentes generadoras de ingresos más importantes en la economía de estos municipios.

Las heladas que se presentaron en la zona centro de Nuevo León en el período invernal 1983-1984, registraron temperaturas que variaron de 0° a -10°C, con una duración de 52 a 60 horas continuas, ocurriendo de cuatro a seis heladas en la última semana de diciembre dañando totalmente la fruta que aún no se cosechaba, así como el follaje, ramas y troncos de los árboles.

Al definirse los daños ocasionados en el año de 1984, se iniciaron los trabajos de rehabilitación de las huertas que consistieron en labores de podas, riegos y fertilización.

Estos fenómenos meteorológicos (heladas), motivaron a los productores a buscar nuevas alternativas para mejorar y eficientar sus sistemas de cultivo, así como el giro en el tipo de explotación y cambios en el uso del suelo, la siembra de hortalizas (brócoli, coliflor, calabacita, entre - - otras), se han incrementado con buenos resultados, ya que en su mayoría son productos con gran demanda en el extranjero.

La rehabilitación de los cítricos, ha contado con la idiosincracia y la experiencia de los productores como un aliado en la recuperación paulatina de las huertas donde se continúa realizando replantaciones y establecimientos de nuevas áreas.

El objetivo principal del proyecto, fué el de elaborar el programa de rehabilitación de huertas dañadas por heladas y acelerar la recuperación de la zona cítrica del estado de Nuevo León, manteniendo el nivel económico y el bienestar social de sus productores.

Como parte de los objetivos específicos, se manejó la integración de un grupo interdisciplinario de trabajo capaz de elaborar un plan de contingencia, que permitiera hacer frente en forma eficiente y oportuna en los efectos provocados por las heladas, así como fortalecer las asociaciones de citricultores, con la finalidad de hacerlas partícipes directas y obtener los apoyos de información y experiencias en el conocimiento de la zona requeridas para trabajar sobre bases firmes.

Otro objetivo específico, fue el de elaborar una estructura de compromisos y acciones a desarrollar por cada uno de los organismos involucrados para que finalmente se editara una guía técnica que aceleraría la adopción de medidas y prácticas a seguir por parte de los productores.

Posteriormente, durante los días 21, 22, 23 y 24 de diciembre de 1989 se presentaron nuevamente siniestros por bajas temperaturas, llegando hasta -10°C afectando árboles en producción; así como viveros que se tenían preparados como fuentes de repoblación, provocando daños considerables a la región citrícola del estado.

ANTECEDENTES

Ubicación

El distrito de desarrollo rural integral Montemorelos, se encuentra -- ubicado en la parte centro-sur del estado, quedando comprendido entre los -- meridianos $99^{\circ}04'$ de longitud oeste y los paralelos $27^{\circ}02'$ al $24^{\circ}44'$ de la latitud norte, su área de influencia es de $10,686 \text{ Km}^2$. que representa el 16.5 % de la superficie total del estado. Limita al norte con los municipios de Monterrey, Ramones, Apodaca y Guadalupe; al sur con Galeana, Aramberri y el estado de Tamaulipas; al este con el estado de Tamaulipas y al oeste con -- el municipio de Galeana y el estado de Coahuila. Ver figura 1.

Análisis de los recursos físicos

Fisiografía

En la conformación fisiográfica del distrito, se puede observar una -- gran variedad de geoformas que van desde sierra pliegue, sierra pliegue flexionada, valle de laderas tendidas, lomeríos suaves con bajadas hasta lomeríos suaves con llanuras.

El distrito está dentro de tres provincias fisiográficas que son: la gran llanura de norteamérica, llanura costera del golfo norte y la sierra madre oriental, ocupando la primera una superficie de $1,198.7 \text{ Km}^2$., la segunda $6,478.0 \text{ Km}^2$. y la última $3,009.3 \text{ Km}^2$.

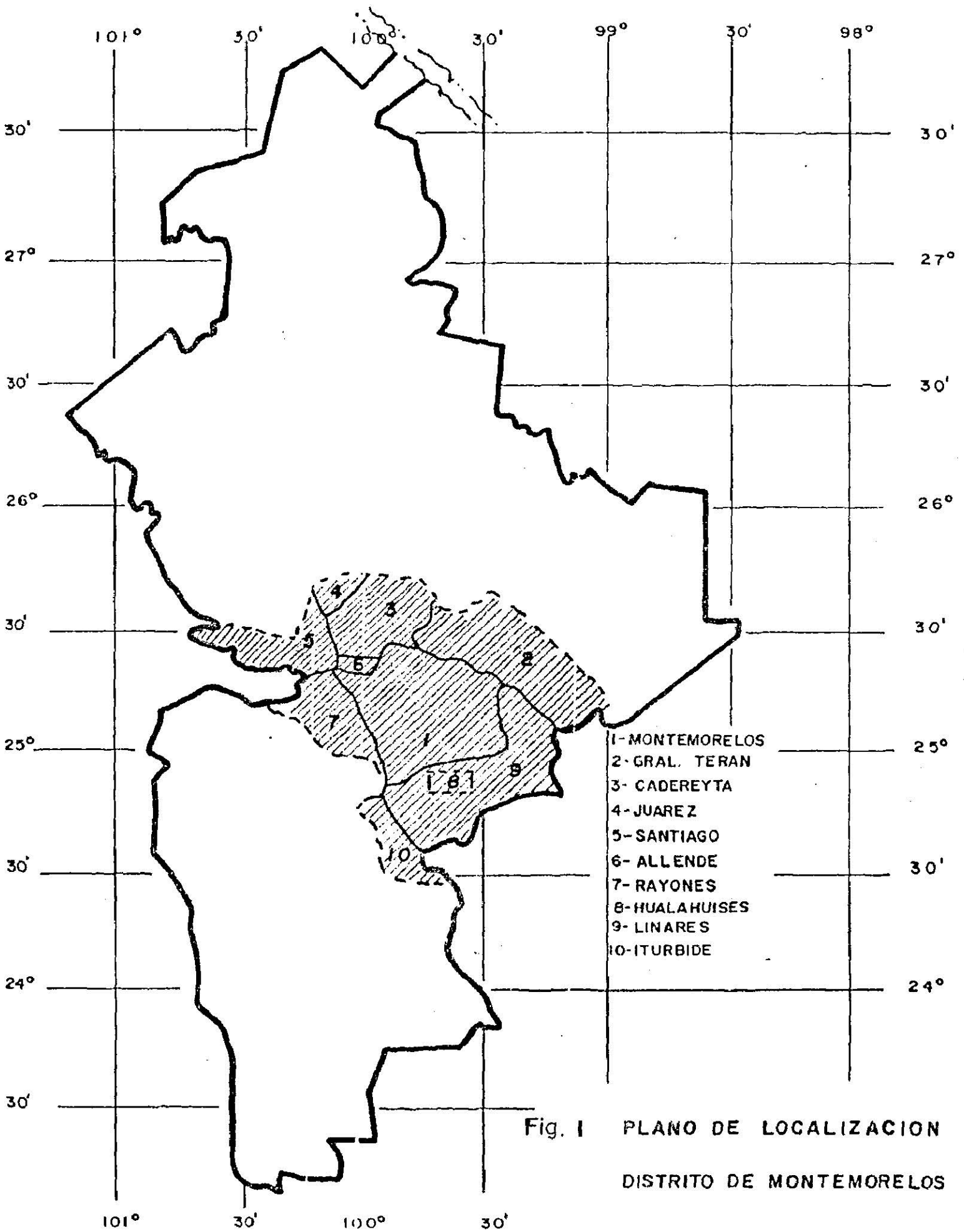


Fig. I PLANO DE LOCALIZACION
DISTRITO DE MONTEMORELOS

Dentro de la provincia gran llanura de norteamérica, se localiza la subprovincia de las llanuras de Coahuila y Nuevo León, las cuales se caracterizan por altitudes mayores a 500 msnm con pendientes suaves.

En la provincia de la llanura costera del golfo norte, se localiza la subprovincia de llanuras y lomeríos, en la cual se encuentran altitudes entre 500 y 800 msnm con pendientes suaves.

Finalmente, en la sierra madre oriental, se localiza la subprovincia gran sierra plegada, la cual se caracteriza por altitudes mayores a 800 msnm con pendientes abruptas.

Hidrología y uso del agua

Hay en el distrito dos cuencas hidrológicas, la cuenca San Fernando con una superficie de 5,050 Km². compuesta principalmente por los ríos Conchos, San Lorenzo, Potosí y Limón. La otra cuenca la del río Bravo, con una superficie de 5,636 Km²., la componen los ríos Pilón, Ramos, Santa Catarina y el San Juan.

La mayor parte de los ríos y arroyos que integran estas cuencas, tienen su origen en la sierra madre oriental, por lo tanto, su caudal está ligado al régimen de lluvias, por lo que, muchos de ellos se encuentran con poco caudal o secos la mayor parte del año.

El principal uso que se le da a esta agua, es en la agricultura y la ganadería, beneficiando una superficie de 46,000 ha. y unas 254,700 cabe-

zas de ganado mayor. Para el uso agrícola, se cuenta con 144 tomas directas 15 presas de almacenamiento, 149 unidades con pozos profundos, 23 aprovechamientos mixtos, 11 manantiales y 3 plantas de bombeo.

De los 1,434.5 millones de m^3 . de aguas superficiales disponibles en el distrito, sólo el 25% es usado en la agricultura, beneficiando una superficie de 46,000 ha., el 6.5% es para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Monterrey, destinando para tal caso las presas de "Cerro Prieto" y "Rodrigo Gómez" con capacidad de 392 y 40 millones de m^3 . respectivamente otro 6.6% lo utiliza el sistema de riego "Las Lajas", que corresponde al distrito de desarrollo rural integral Apodaca y todo el resto (61.9%) se usa en el estado de Tamaulipas para su agricultura principalmente y aún así se registran descargas al Golfo de México.

Climatología

En el distrito existen cinco tipos de climas, de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García. El clima semiseco, muy cálido es el predominante, cubriendo hasta un 52% de la superficie distrital; el otro clima importante, es el semicálido que cubre un 28% de la superficie distrital.

En sí, el efecto oceánico del lado del Atlántico, es el que rige la distribución climática.

La precipitación varía desde los 600 hasta más de 1,000 mm. anuales. Las máximas precipitaciones se dan en la región central del distrito. Por

lo general, se presentan en dos períodos lluviosos, uno en los meses de --- abril y mayo (primavera-verano) y otro en septiembre y octubre (otoño-invieno), lo que permite dos opciones de la siembra, una temprana y otra tardía.

Respecto a la presencia de heladas, la posibilidad de que ocurran se reduce a los meses de noviembre a marzo, siendo el período de mayor riesgo los meses de enero y febrero.

La sequía y las heladas son los factores climatológicos que más afectan a la producción agropecuaria y forestal, ya que se presentan frecuentemente y en forma irregular.

Suelos

De acuerdo con la clasificación de la FAO/UNESCO, modificado por INEGI, en el distrito se identifican ocho tipos de suelos, predominando los siguientes:

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE HAS.	%
Vertisol	376,695	35.2
Litosol	275,426	25.8
Rendzina	169,525	15.9
Castañozem	100,254	9.4
Regosol	57,400	5.4
Xerosol	32,800	3.0
Feozem	31,200	2.9
Luvisol	25,300	2.4
T O T A L	1'068,600	100.0

Vegetación y uso del suelo

Los usos del suelo, conforme a las cifras de la secretaría de agricultura y recursos hidráulicos, nos reflejan que la agricultura de riego y temporal, ocupa una superficie de 167,635 ha. equivalente al 15.6% de la superficie total del distrito; la ganadería a su vez comprende 688.283 ha., lo cual representa un 64.4%; ocupando las áreas boscosas una superficie de 137,400 ha., lo cual representa un 12.9%. El resto de la superficie se encuentra ocupada por áreas urbanas, cuerpos de agua y áreas improductivas.

Conforme a las cartas elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el distrito se localizan los siguientes tipos de vegetación por subprovincia; llanuras de Coahuila y Nuevo León, en las que predominan los tipos de vegetación siguientes: matorral submontano, mezquital, pastizal cultivado y vegetación halófila, matorral arbustivo espinoso.

El naranjo dulce (Citrus sinensis), es originario del sureste asiático y se cultiva en todo el mundo, desde el ecuador hasta los 40° de latitud norte y sur, abarcando climas tropicales y subtropicales.

Cristóbal Colón, introdujo este frutal al continente americano en 1493 plantándose en Haití. Más tarde, en 1518 Bernal Díaz del Castillo lo trajo a México.

En el mundo existen 19 países que aportan el 99% de la producción mundial de cítricos, en los últimos años, México ha ocupado el sexto lugar mundial en producción de cítricos, ya que hasta 1983 se tenían reportadas algo

más de 226,000 hectáreas plantadas con este grupo de especies, produciendo el 5% del total mundial.

En Nuevo León se tenían hasta diciembre de 1983, aproximadamente - - 40,000 hectáreas de naranja, mandarina y toronja, distribuídas en los muni cipios de Montemorelos, General Terán, Linares, Hualahuises, Allende y Cadere yta con producciones promedio de 400 a 450 mil toneladas anuales, siendo por esto el segundo estado productor de México. Sin embargo, la citricultura del Estado se encuentra en crisis, debido a que la última semana de diciembre de 1983, se registraron temperaturas que variaron de 0°C a -10°C, - con una duración de 52 a 60 horas contínuas, ocurriendo de cuatro a seis heladas.

El efecto económico directo e inmediato de estas, fué en la fruta de la cosecha 1984, pero lo más grave fué que afectó a los árboles con diferente intensidad, llegando incluso a matar o dejar totalmente inutilizados el 25.3% de los seis millones de árboles que se estiman existían en esa fecha tomando como indicadores estos resultados. El grupo de trabajo que participó en la investigación, inició las acciones de concertación con el gobierno federal y estatal, quienes acudieron apoyados por la banca y otras instituciones proveedoras de insumos agropecuarios, dando principio las labores de emergencia para la rehabilitación.

Uno de los principales mecanismos implementados, fué la aplicación de medidas para huertas de cítricos dañadas por heladas, donde las primeras recomendaciones fueron en el sentido de no realizar ninguna práctica de manejo, hasta no determinar el grado de afectación, ya que en la región se con-

taba con huertas de diferentes edades y tipos, encontrando naranja, mandarina, tangerina, toronja y otros.

Posteriormente y después de evaluar los daños, se procedió a la capacitación de personal técnico y productores sobre podas, fertilización y manejo de huertas dañadas; integrando con citricultores, gobierno federal, gobierno estatal e instituciones de crédito, un paquete que constaba por una parte, la aportación de los gobiernos federal y estatal de una cuota equivalente en la pequeña propiedad al 50% del costo de la poda y en el sector ejidal del 75%, además de proporcionar en la misma medida las necesidades de fertilizantes.

Las instituciones de crédito por su parte, facilitaron las líneas de crédito con períodos de gracia en el pago de intereses que hicieron flexible el manejo de los recursos.

Por su parte, la secretaría de agricultura y recursos hidráulicos y el gobierno del estado a través de su personal técnico, conjuntamente con el campo experimental de General Terán, integraron los paquetes de asesoría y supervisión de los trabajos con los cuales fué posible formar parte de la estructura del paquete técnico que permitió mantener el proceso de recuperación de la zona cítrica.

Posteriormente, en el año de 1989 la región centro del estado sería sorprendida nuevamente con una onda gélida con temperaturas de hasta -10°C presentadas durante los días 21, 22, 23 y 24 de diciembre, afectando 27,000 hectáreas de cítricos en producción y 8,000 ha. que se encontraban en etapa

una evaluación interna de los recursos humanos e infraestructura existente de cada una de las instituciones, con la finalidad de fortalecer las acciones y cumplir en forma eficiente, con el objetivo general de restablecer la zona cítrica y con las estrategias específicas. (Cuadro No. 1).

Con la finalidad de iniciar en forma emergente con la capacitación de técnicos y productores, se elaboraron en forma inmediata dos boletines informativos de carácter técnico donde se recomendaba como punto importante, mantener la calma y esperar para poder determinar con exactitud la magnitud de los daños antes de iniciar las prácticas de rehabilitación de las huertas.

Se daba a conocer también, que el programa y costo de la rehabilitación de las huertas después de haber sido afectadas por las heladas, dependería principalmente de la intensidad del daño.

La citricultura en Nuevo León, está sujeta año con año a la presencia de heladas, desde 1950 en promedio cada cuatro años se han presentado heladas que han afectado al árbol y a la fruta; la temperatura mínima absoluta registrada ha sido de -12°C , la cual ocurrió en enero de 1962. El período con riesgo de daño por heladas en cítricos, va de mediados de diciembre a fines de febrero.

Son varios los factores que determinan la intensidad del daño causado por heladas, entre los cuales destacan los siguientes: Variedad y patrón utilizados, grado de actividad del árbol en invierno, tipo de helada, temperatura mínima alcanzada y duración, interacción de la temperatura con otros factores climáticos, manejo del suelo y agua durante otoño e invier-

Cuadro No. 1 Estructura del Programa de Trabajo y Actividades de las Dependencias del Sector .

Compromisos 1983-1984	SARH	Campo Experimental	Gobierno del Estado	FERTIMEX	CONAFRUT	Citricultores	Banca Oficial y Nacionalizada.
Reuniones de consulta para conocer la magnitud del problema y elaborar un programa de contingencia.	X	X	X	X	X	X	X
Levantamiento de censos y estadísticas de cítricos existentes.	X		X	X		X	X
Estimación de daños en arboles y cosecha 1983-1984.	X	X	X		X	X	
Elaboración y presentación de un paquete tecnológico para huertas dañadas por heladas.		X					
Capacitación a personal técnico y productores sobre prácticas y medidas a aplicar en huertas sinietradas por heladas.		X		X	X		
Difusión y demostración del paquete tecnológico	X		X		X		
Aplicación del paquete tecnológico y estímulos económicos.	X		X	X		X	
Evaluación y aplicación de créditos.							X
Supervisión, evaluación y seguimiento de la operación del programa.	X		X			X	

no y la presencia de barreras naturales en las huertas.

En regiones con clima subtropical como el área citrícola de Nuevo León la temperatura es el factor climático más importante que regula el crecimiento de los árboles, a fines de otoño, cuando la temperatura diaria oscila de 15 a 4°C durante varios días, el árbol entra en un período de descanso técnicamente llamado "quiescencia", durante el cual es más tolerante a las bajas temperaturas; sin embargo, este descanso del árbol puede interrumpirse si le siguen unos cuantos días con temperaturas mayores a 15°C. Las condiciones óptimas son cuando el invierno es constantemente frío, sin embargo, en esta región los inviernos variables son frecuentes, por lo que se pueden acentuar los efectos de una helada si esta es precedida por días calientes. Por otra parte, el riego en invierno puede adelantar la brotación si el árbol está activo y se corre el riesgo de que una helada ligera que ocurra en febrero elimine el follaje tierno.

Aún cuando las condiciones climáticas en invierno modifican la tolerancia del árbol a las bajas temperaturas, esta característica está genéticamente controlada, considerando árboles adultos en estado de "quiescencia", el orden descendente de tolerancia al frío de las principales especies utilizadas como patrones o variedades, es el siguiente: Naranja trifoliada, naranja japonesa o kumquat, calamindín, naranja agrio, mandarina, naranja dulce, toronja, pomelo, limón, lima y sidra. Los resultados sobre la evaluación de tolerancia al frío de las diferentes combinaciones variedad-patrón, son muy inconsistentes, debido principalmente a lo variable de las condiciones climáticas y grado de actividad del árbol en el invierno.

En esta región, se presentan dos tipos de heladas: Por radiación y por

la presencia de masa de aire polar procedente del norte.

El primer tipo de heladas se presenta en noches con cielos despejados y viento en calma, en las cuales el suelo pierde rápidamente el calor y el aire mas cercano a la superficie del mismo es más frío, debido a que le cede su calor al suelo y aumenta su temperatura con la altura hasta llegar al "techo de inversión", a partir del cual, la temperatura decrece con la altura; en este tipo de heladas, los árboles mas afectados son los de las partes más bajas del terreno, ya que el aire frío es más pesado y ahí se acumula; este tipo de helada ocurre en una noche y normalmente las temperaturas más bajas se registran de las cinco de la mañana hasta poco antes de que salga el sol.

El segundo tipo de heladas, se presentan con días nublados y típica--mente cubre un período de tres días. En el primero, la masa de aire frío invade la región y produce período de calma aparente durante el cual puede ocurrir una helada por radiación, el tercer día comienza a subir la temperatura; en este tipo de heladas, los árboles mas dañados por el viento frío son los de las partes altas; sin embargo, si la helada se produce por radiación, también se dañan los árboles de las partes bajas, lo que ocasionaría un daño general a la huerta.

Pese a lo dramático del efecto por las heladas, en Nuevo León no se han adoptado técnicas o medidas que disminuyan los daños por las bajas temperaturas, algunas veces por lo costoso de su operación y otras por lo caro del equipo.

En otros países como Estados Unidos, existe toda una gama de métodos

para el control del daño por frío, utilizados tanto en huertas en producción o desarrollo como en viveros.

De manera general, se pueden agrupar las diferentes prácticas utilizadas para el control de heladas en dos tipos de métodos, los pasivos y los que consumen energía o se requiere de trabajo para aplicarlos.

Los métodos pasivos son aquellos que no consumen energía, como es el caso del establecimiento de las huertas en lugares con menor riesgo de heladas o en donde existan barreras rompevientos naturales, el uso de barreras vegetales rompevientos, la utilización de materiales genéticos (patrones y variedades) que presenten tolerancia a bajas temperaturas.

Se sabe que las masas de aire frío por su densidad, tienden a irse a las partes más bajas (más cerca del suelo); por lo tanto, si se quisiera establecer una huerta en un terreno con pendiente, las líneas de árboles deberán estar a favor de dicha pendiente para favorecer el drenaje del aire frío. En cambio, cuando el terreno sea plano y si la mayoría de las heladas son advectivas (con movimientos de masas de aire frío), es conveniente orientar las líneas de árboles perpendicularmente a la dirección del viento.

Los métodos consumidores de energía, se usan cuando las heladas por radiación, las más frecuentes y se requiere de métodos específicos de protección, tales como calentadores, abanicos, diversos métodos de aplicación de agua, etc. Sin embargo, los costos de equipo, mantenimiento y operación son muy elevados, por lo que su uso en esta región sería limitante, además de que la mayoría de las heladas se presentan acompañadas de vientos.

Generalmente, la protección contra heladas de huertas adultas es muy costosa, por lo que antes de implementar alguna medida, es necesario hacer un estudio económico tomando en cuenta la rentabilidad del cultivo.

Respecto a la protección de arboles jóvenes, el sistema más eficiente y menos caro es el "embancado", el cual consiste en amontonar suelo alrededor del tronco del árbol para proteger el patrón y parte del injerto contra las heladas. Es obvio que a mayor altura se haga el banco, es mayor la protección, pero también es más trabajo y por consiguiente es mayor el costo. El suelo para el embancado debe ser limpio, libre de malezas, ramas, basura, etc. para evitar daños por insectos y enfermedades.

Los bancos de tierra deberán proporcionar considerable protección contra las heladas a las partes del árbol que se cubren con suelo, pero las porciones descubiertas están expuestas a sufrir daños por bajas temperaturas.

La pregunta sobre cuando embancar los arboles, depende de la probabilidad de ocurrencia de heladas; deberá ser más eficiente si los arboles se embancan el día anterior a la helada; sin embargo, como no se cuenta con un pronóstico confiable, es necesario realizar dicha práctica desde fines de noviembre y no más tarde de mediados de diciembre (hay que recordar que las heladas severas ocurridas en los últimos años, han sido después del día 20 de diciembre) y deberán eliminarse una vez que haya pasado el riesgo de heladas, lo cual generalmente ocurre a mediados o fines de febrero. No es conveniente dejar los bancos de tierra por más tiempo, ya que las temperaturas altas incrementarán el peligro de ataque de insectos y enfermedades.

También es posible usar otros materiales para proteger el tronco de arboles jóvenes, tal es el caso del poliuretano, el cual es uno de los más prometedores; sin embargo, es mucho menos eficiente que el suelo.

Por otra parte, la protección de dichos árboles jóvenes mediante irrigación, deberá hacerse durante toda la helada y aún así se corre el riesgo de sufrir daños si las heladas son muy severas. El uso de microaspersores, es una práctica que ha mostrado ser eficiente en disminuir los daños causados por las heladas; una de sus ventajas, es que el sistema se utiliza también en la práctica de riego. En árboles pequeños, la microaspersión puede proteger hasta los -8.3°C , pero por debajo de esta temperatura, los microaspersores no proporcionan protección.

En árboles pequeños, los microaspersores deben colocarse entre 30 y 80 cm. del tronco y de preferencia en el lado de los vientos dominantes; en el invierno, deben de ponerse a funcionar cuando la temperatura del aire sea de 2.2°C y durante toda la helada, ya que si se apaga el sistema, el agua de los microaspersores se congelará y será imposible ponerlo a funcionar de nuevo y entonces el daño a los arbolitos pudiera ser mayor que si no se hubieran usado microaspersores; el sistema puede apagarse cuando la temperatura del aire sea de 4.4 a 7.2°C .

Además de los métodos anteriormente mencionados, algunas prácticas de manejo pudieran tener influencia sobre la protección de las huertas contra las heladas, tal es el caso del cultivo para limpiar el suelo durante el período de probabilidad de heladas, ya que una cubierta vegetal sobre el suelo, evita la entrada de calor durante el día, por lo que se almacena me

nos energía para liberarla en la noche. Por otro lado, si el suelo está limpio (libre de alguna cubierta vegetal) almacenará el máximo calor durante el día y lo liberará en la noche, manteniendo así una temperatura por encima de aquella que se tiene en un suelo con cubierta vegetal.

Otra práctica utilizada para proteger a los arboles de las bajas temperaturas, es el riego; se sabe que si el suelo está seco y se espera una helada, la aplicación de un riego varios días antes de que ocurra ésta, puede ser benéfico, ya que un suelo húmedo puede almacenar más calor durante el día y liberarlo durante la noche.

R E S U L T A D O S

Es una reacción natural de los productores hacer algo inmediatamente después de ocurrida una helada; sin embargo, lo cierto es, que hay muy poco que hacer, ya que es imposible determinar la magnitud del daño. Si la helada ocurre a principios del invierno, es necesario suspender toda actividad tendiente a estimular el árbol, evitando con ello que se aumente su susceptibilidad o el riesgo de que sea mas dañado si ocurriera otra helada.

En el caso de que se presentara una helada a fines del invierno, es conveniente iniciar las prácticas de manejo al entrar la primavera, tomando en cuenta la magnitud del daño ocurrido a los arboles.

En cuanto a los arboles jóvenes, si el daño por las heladas es ligero, es recomendable descubrir unos cuantos arbolitos para inspeccionar los tallos y observar si la corteza está firme; este proceso deberá repetirse semanalmente, ya que puede haber ataque de hongos que pueden dañar rápidamente o matar a los arbolitos.

Si estos fueron dañados severamente por el frío, inclusive dentro del banco de tierra, puede ser una buena práctica quitar todo el banco y exponer el tejido vivo a los rayos del sol y al aire; ya que la corteza debajo del banco de tierra puede ablandarse y desprenderse debido a pudriciones, resultando una pérdida completa del árbol. Será necesario cubrir los arbolitos nuevamente cuando se pronostiquen temperaturas congelantes.

Todas estas prácticas, constituyen parte de un paquete tecnológico establecido para el manejo de huertas en producción y desarrollo que se puso

en práctica durante 1983 y posteriormente en 1989, contemplando en este contexto todas las actividades que se deben realizar para el aprovechamiento óptimo de las huertas y de los recursos existentes, describiendo cada una de ellas como a continuación se indica.

P O D A

Las heladas que se presentan en la región cítrica de Nuevo León, causan daños a los cítricos, sobre todo cuando ocurren en forma muy severa (de -2.8 a -8.9°C) como en diciembre de 1983 y más recientemente en diciembre de 1989, las cuales ocasionaron daños al árbol. Por lo tanto, es necesario establecer un programa especial de manejo para lograr una buena rehabilitación de las huertas. Una de las actividades más importantes en estos casos, es la poda, por lo que es necesario conocer algunos aspectos básicos para que se realice en forma correcta.

La práctica de la poda tiene como propósito fundamental el favorecer el rebrote fuerte y saludable de las ramas y troncos sobrevivientes. Otras razones por las que es necesario realizar la poda son las que a continuación se mencionan.

Para eliminar el tejido muerto, ya que este es un foco de infección de patógenos y una puerta de entrada de organismos destructores de madera (hongos, termitas, barrenadores y hormigas), lo que provoca que las ramas se sigan secando. El hongo de la melanosis (Diaporthe citri) se hospeda en la madera muerta, por lo cual es muy importante eliminar (preferentemente quemar) dicha madera, ya que de no hacerlo, ésta será fuente de infección para los brotes tiernos y posteriormente la fruta.

Las ramas muertas causan daños físicos a la fruta y hojas, lo que ocasiona que sean más susceptibles al ataque de patógenos.

La cosecha se dificulta si no se eliminan las ramas muertas por medio de la poda.

El momento adecuado para iniciar la poda, es una vez que se pueda diferenciar perfectamente la madera viva y sana de la severamente dañada o muerta, lo que generalmente ocurre cuando los brotes nuevos tengan una longitud de 15 cm. o más, ya que los brotes bien desarrollados no tan fácilmente se dañan por efectos mecánicos durante la poda.

El corte se puede realizar con seguridad en madera viva, con lo cual se asegura que la cicatrización se lleve a cabo.

Si se poda antes de que se pueda diferenciar entre madera viva y muerta, se corre el riesgo de debilitar mas a los arboles al cortar exceso de madera que aún esté viva, o bien, dejar madera muerta que amerite una segunda poda, con lo que se aumentarán los costos de rehabilitación de los arboles.

En cuanto al qué podar, se puede decir que es necesario podar toda la madera severamente dañada o muerta, realizando los cortes en madera viva.

La madera muerta se distingue por no tener brotes o quebrarse fácilmente. En el caso de la madera dañada, esta puede distinguirse por presentar brotes de desarrollo raquítico que se mueren en un tiempo muy corto, ya que al dañarse severamente su sistema vascular, no existe circulación

de savia que pueda mantenerlos vivos, además, debe observarse si se presentan rajaduras o lesiones en la corteza o si esta se está desprendiendo.

Es conveniente eliminar también las ramas traslapadas o mal formadas, incluyendo aquellas que hayan sufrido algún daño mecánico.

Respecto al cómo realizar la poda, es necesario señalar la importancia que tiene el utilizar herramientas de buena calidad y adecuada a cada tamaño de rama para que esta actividad se realice en forma eficiente y limpia. La herramienta defectuosa o inadecuada, comúnmente retrasa el trabajo. Además, es fácil causar heridas a las ramas sanas por la dificultad de operar este tipo de herramienta.

Uno de los instrumentos más importantes del podador son las "tijeras cortas", con las cuales pueden hacerse cortes de ramas relativamente delgadas. Otro instrumento usado en la poda son las tijeras de mango largo que en algunos lugares se llaman "tijerones". Estas tijeras de mango largo, pueden emplearse para hacer cortes de ramas que se encuentran a mayor altura o para cortar aquellas más gruesas (2.5 cm. de diámetro), que serían difíciles de podar con las cortas.

Cuando haya necesidad de hacer cortes mayores, por ejemplo en el caso de árboles que hayan sufrido daños severos por las heladas, se recurre al uso del serrucho curvo de podar, este serrucho es precisamente curvo para no lastimar, golpear o maltratar ramas cercanas a aquella sobre la cual se está actuando. El serrucho curvo no se maneja de manera semejante al normal como cuando se corta madera mediante presión en un sentido y en otro, sino que con él, se actúa por medio de esfuerzos firmes hacia el podador,

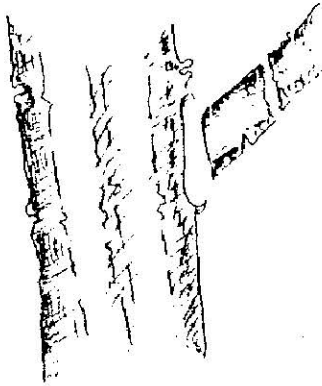
siempre en un solo sentido.

Cuando se hagan cortes gruesos, es muy importante limpiar bien las heridas dejadas mediante la eliminación de todos los tejidos maltratados, dañados o muertos que resultan del corte por serrucho. Esta limpieza de los tejidos cortados se hace con un instrumento llamado "serpeta", que es en realidad una navaja bastante ancha, curva, muy bien afilada, semejante a la que usan los zapateros y con la cual se va eliminando todo el tejido dañado hasta que el lugar del corte quede perfectamente liso. Un corte mal sellado puede convertirse en puerta de entrada a patógenos.

Es importante recalcar, que los cortes deben realizarse estrictamente en madera viva para favorecer la cicatrización y, al mismo tiempo, para tener la seguridad de retirar toda la madera muerta para evitar que el daño continúe avanzando.

Otro aspecto que es importante señalar, es sobre la asepsia que debe tenerse al realizar la poda, es decir, que después de que los instrumentos de poda se han usado en un árbol, deben ser desinfectados antes de usarlos en otro, para prevenir posibles infecciones o transmisión de enfermedades de un árbol a otro. En esta forma, después de que un árbol ha sido podado, los instrumentos empleados se desinfectan con cloro.

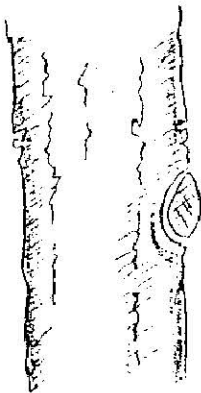
Respecto a los cortes, cuando se requiera eliminar totalmente una rama, el corte debe hacerse lo mas al ras posible, es decir que sea en el punto de inserción con la rama principal. Al eliminar ramas grandes, deben tomarse precauciones para que nó se desgarré la corteza más allá del punto de corte. Al podar, es importante que los cortes se hagan lo menos horizon



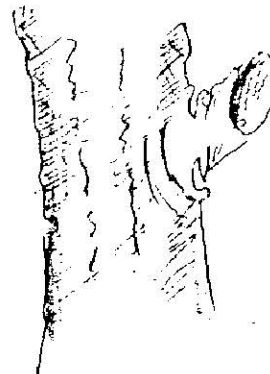
Etapas sucesivas a seguir
en el corte de una rama



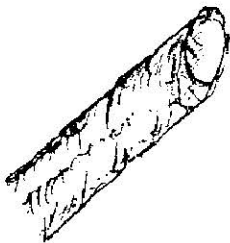
Rama desgajada por iniciar
mal el corte



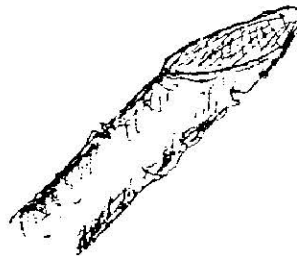
Corte correcto



Corte incorrecto



Rama podada correctamente



Rama podada incorrectamente

Figura No. 2 Como realizar la poda

vierno, no importando si la huerta está en desarrollo o es adulta, o si hubo o nó daño por helada leve o severa. En heladas ligeras las cuales el daño al tejido es mínimo, no es necesario modificar el manejo normal de fertilización de arboles en desarrollo ó adultos.

Si la huerta se mantiene en un programa normal de fertilización y se presenta una helada severa, entonces no será necesario realizar la fertilización que regularmente se efectúa a principios del año, ello debido a que el efecto residual de los fertilizantes en el suelo será suficiente para satisfacer las necesidades nutricionales del escaso follaje de los cítricos durante los primeros meses del año.

Si las heladas son leves y se presentan defoliaciones en los días siguientes a las heladas, entonces la cantidad de fertilizantes que se aplica antes de la brotación de primavera deberá ser mayor a aquella que normalmente se emplea, la dosis por aplicar estará en función a la cantidad de follaje dañado. Lo anterior, debido a que parte de las reservas nutricionales de los arboles se encuentran en las hojas.

En heladas que dañan la madera del cítrico, la cantidad de fertilizante a usar se debe de disminuir en proporción a la reducción en el volumen de copa del árbol. Para calcular la proporción de fertilizante a usar, se recomienda que antes de efectuar la poda, se siga el procedimiento siguiente:

- 1) Seleccione en su huerta cinco árboles que sean representativos del resto de árboles respecto al grado de daño.

- 2) Mida el diámetro y altura de la copa de cada árbol y obtenga el promedio de cada parámetro, incluya en la medición a las ramas secas.

3) Usando los valores medios de diámetro y altura de copa, determine el volumen de copa, usando para ello el Cuadro No. 2.

4) Realice la poda de acuerdo al procedimiento que se describe en el capítulo sobre podas.

5) Mida de nuevo el diámetro y altura de copa de los arboles podados y determine el nuevo volumen de copa (use el Cuadro No. 2).

6) Divida el valor del nuevo volumen de copa entre aquel determinado en el paso 3. La cifra resultante será la fracción de fertilizantes a usar

7) Para determinar la cantidad de fertilizante a emplear, multiplique la cifra encontrada en el punto anterior por la cantidad de fertilizante que comúnmente se usaba antes de la helada. El valor resultante será la nueva dosis de fertilizante a aplicar.

En huertas adultas, la cantidad de fertilizante a usar se debe de distribuir en dos aplicaciones: Una en el mes de mayo y la otra en el mes de agosto. Toda fertilización al suelo, debe realizarse antes de la aplicación de un riego.

Quando se presenta la floración después del daño por una helada, es conveniente realizar una aplicación foliar de elementos menores. La aplicación se debe hacer una vez que las hojas tienen su máxima expansión y llegaron a su estado de madurez. Los nutrimentos por aplicar, serán aquellos de los cuales se han observado sus deficientes en las hojas de los cítricos. En condiciones normales, las huertas cítricas en Nuevo León, han presentado deficiencias de zinc, fierro, manganeso y magnesio. El porcentaje de huertas con estas deficiencias es de 93, 40, 37 y 36 respectivamente. La aplicación de fierro es la más delicada de realizar, ya que las aspersiones al follaje dañan frutos y follaje tierno. Las aplicaciones de nutri

Cuadro No. 2. Volúmen de copa (m3) de los árboles cítricos en función de diámetro y altura de copa.

ALTURA (M)	1	D 2	I 2	A 3	M 3	E 4	T 4	R 5	O 5	(M) 6
1	0.3	1.0	2.2							
2	0.5	2.0	4.5	8.0						
3	0.8	3.0	6.8	12.0	18.0					
4		4.0	9.0	16.0	25.0	36.0				
5			11.3	20.0	31.3	45.0				
6				24.0	7.5	54.0				

NOTA: FUENTE INIFAP GENERAL TERAN, N. L.

mentos menores, se harán con base a las recomendaciones del Cuadro No. 3.

La cantidad de solución a aplicar en una hectárea, dependerá del tamaño de los árboles, pero deberá ser suficiente para que todo el follaje quede completamente mojado. Antes de hacer la aplicación foliar en toda la huerta, es conveniente hacer siempre una prueba preliminar en algunos de los árboles; esto es absolutamente necesario para evitar daños al follaje y fruta.

Cuando la deficiencia por corregir sea de más de un micronutriente, se pueden mezclar los fertilizantes y hacer una sola aplicación, para esto, la mezcla de todos los fertilizantes por aplicar se hará en el agua necesaria para la disolución y en recipientes separados. Posteriormente se mezclan las soluciones en otro recipiente, procurando "colar" la solución final antes de vaciarla al tanque aspersor.

Procure hacer la aspersión en días nublados o no muy calientes, también se puede efectuar la aplicación muy temprano en la mañana o muy tarde en el día. La cantidad y época de aplicación de los fertilizantes, deberá ser la normal en el siguiente ciclo del cultivo.

MANEJO DEL AGUA

Una de las actividades más importantes a considerar en el área citrícola del estado es el riego, ya sea por aprovechamiento de agua derivada de ríos ó de pozos profundos existentes en la región y considerando que este recurso es escaso y caro, se debe procurar elevar la eficiencia en el manejo del agua disponible.

Cuadro No. 3 Recomendaciones de nutrimentos menores después de una helada.

NUTRIMENTO	PRODUCTO	GRAMOS DE PRODUCTO EN 100 l DE AGUA.
ZINC	SULFATO DE ZINC (ZnSO ₄ .H ₂ O)	600 *
MANGANESO	SULFATO DE MANGANESO (MnSO ₄ .3H ₂ O)	300 **
MAGNESIO	SULFATO DE MAGNESIO (MgSO ₄ .7H ₂ O)	2000
HIERRO	SEQUESTRENE 138	Aplicado al suelo a árboles con sintoma tología en dosis se gún etiqueta.

* AÑADIR 300 GRAMOS DE CAL INDUSTRIAL.

** AÑADIR 150 GRAMOS DE CAL INDUSTRIAL.

NOTA: FUENTE INIFAP GRAL. TERÁN, N. L.

En cuanto a los riegos por aplicar, estos estarán determinados por la distribución del agua, tipo de suelo y las condiciones climáticas prevalentes en el año. Sin embargo, se debe realizar un esfuerzo, a fin de satisfacer las necesidades hídricas de los cítricos, puesto que el agua es el factor principal que determina la productividad de una huerta.

Experimentos efectuados por el campo experimental de Gral. Terán, muestran que si se aplican de 4 a 7 riegos anuales con una lámina de 12 cm. se obtendrá una buena cantidad y calidad de fruta.

Si la disponibilidad del agua es muy reducida, se deberá regar cuando menos en las cuatro etapas críticas para el desarrollo y producción de los cítricos. Cuadro No. 4.

El sistema tradicional de riego por gravedad que se utiliza en la región, dificulta aplicar un determinado volumen de agua. El implementar un procedimiento que permita regular eficientemente la aplicación de agua en el sistema de riego por gravedad, sería difícil pero no imposible. No existe problema en aplicar determinada cantidad de agua, cuando se cuenta con un sistema de riego a presión.

Se recomienda aplicar el riego en los meses de diciembre y enero, sin embargo, en ocasiones los citricultores establecen nuevas plantaciones de cítricos en el período comprendido desde poco antes y durante la estación de invierno. La situación anterior, aunado a un invierno seco hacen necesaria la aplicación de riego en el período de invierno, solo en tal situación se justifica regar.

Cuadro No. 4. Etapas críticas para el desarrollo y producción de cítricos.

ETAPA CRITICA	MES	LAMINA
BROTACION Y FLORACION	FEBRERO	12 CM.
AMARRE DE LA FRUTA	ABRIL	12 CM.
DESARROLLO DE LA FRUTA	JULIO	12 CM.
DESARROLLO FINAL DEL FRUTO	OCTUBRE	12 CM.

NOTA: FUENTE CIFAP GENERAL TERAN, N. L.

Después de que se presenta una helada severa, los árboles reducen sus necesidades hídricas, por lo que se requiere menor cantidad de agua en el año. Si el drenaje del suelo es deficiente, el exceso de agua podría ocasionar un ahogamiento de las raíces. Sin embargo, es conveniente conocer la humedad en el suelo para evitar que los árboles muestren síntomas de sequía.

Si se presenta una helada al inicio del invierno y los árboles jóvenes están protegidos con tierra y se observa daño en la corteza y es necesaria la aplicación de agua, entonces la cantidad por aplicar deberá ser mínima.

Debe evitarse regar en el invierno aquellos árboles que fueron dañados por una helada, sobre todo si la helada se presentó temprano en el invierno. Si se llegan a presentar temperaturas altas y el suelo tiene buena humedad, los árboles podrían brotar y esos nuevos brotes estarían expuestos a una helada tardía. Sin embargo, si se observa que los árboles brotan aún y cuando no se riegan, entonces no se debe permitir que los nuevos brotes presenten síntomas de marchitamiento ocasionados por la falta de humedad en el suelo. Las hojas "abarquilladas" y de color bronceado, son los primeros síntomas de sequía; riegue antes que ellos se manifiesten, pues en el caso de que la helada no hubiera dañado a la fruta, esta habrá dejado de crecer por lo menos desde una semana antes. Debido a que después de que se presenta una helada, se verá el volumen de copa de los cítricos, se reduce por efecto de la poda, la cantidad de agua por aplicar debe ser menor. La helada modifica la cantidad de agua necesaria para satisfacer la demanda de los cítricos; así como también el procedimiento para aplicarla cuando se utiliza el riego por gravedad, la reducción en el

tamaño de la copa, permite la formación de melgas angostas, lo que facilita la aplicación de menores volúmenes de agua.

El riego por goteo y el de microaspersión, son sistemas por medio de los cuales se aplica agua al suelo, a través de una red de tubería y otros dispositivos llamados "emisores".

Con estos sistemas se eliminan totalmente las pérdidas por conducción y se minimizan las pérdidas por evaporación y percolación.

CONTROL DE PLAGAS

Posteriormente a una helada, el programa anual de control de plagas que normalmente se realiza en una huerta de cítricos, podría modificarse, posiblemente a una o dos aplicaciones y dirigidas principalmente a plagas del follaje y madera, debido a la gran cantidad de brotes tiernos y de madera muerta en los árboles dañados por heladas. En huertas que no fueron muy afectadas y se detecte producción, deberá seguir con su programa normal de control de plagas.

Las principales plagas del follaje son:

- Pulgones
- Gusano Perro
- Chiva o Chapulín Verde
- Arañas (araña roja, texas y seis puntos)
- Mosca Prieta
- Hormiga Arriera

Pulgones (Aphis spiraeicola verde, Toxoptera aurantii negro).- Los pulgones no son de mucha importancia en arboles adultos, pero en arboles en desarrollo y después de una helada, se pueden presentar altas poblaciones y causar daños considerables, ya que los brotes tiernos son muy susceptibles y al ser atacados, el follaje se riza (enrolla) y se deforma; en general, el crecimiento del árbol se afecta. Por otra parte, este insecto segrega una mielecilla, la cual propicia que las hojas se cubran de fumagina u hongo carbonoso, esta plaga es atacada por un gran número de enemigos naturales; entre ellos están, las catarinitas, larvas de crisopa sp y parásitos, que suelen mantener suprimida a la plaga en toda la temporada. Sin embargo, en épocas con numeroso crecimiento vegetativo, su reproducción es mayor y sus poblaciones son más altas, puesto que existe suficiente alimento; por lo tanto, se reproducen cantidades peligrosas de este insecto y tendrá que llevarse a cabo un control químico inmediatamente. Los productos recomendados se muestran en el Cuadro No. 5.

Gusano Perro (Papilio cresphontes).- La larva de este insecto se alimenta del follaje y puede llegar a destruir arboles jóvenes. Dos o tres larvas pueden defoliar un árbol en desarrollo en pocos días.

Su principal actividad es durante la noche y en el transcurso del día se pueden localizar sesiles o fijos en las ramitas. Es común detectarlos en un árbol, debido a que este presenta hojas trozadas y con bolitas de excremento café o negro oscuro.

Por lo regular, en una huerta en desarrollo esta plaga no se presenta en muy altas poblaciones, (pero árbol atacado puede ser defoliado), por lo que se recomienda checar los arboles con estos síntomas y eliminar

Cuadro No. 5. Insecticidas y dosis recomendadas para el control de pulgones, gusano perro y chivas en cítricos.

PRODUCTO	DOSIS/1000 LITROS DE AGUA	
DIAMETOATO 40% CE	1.0 - 1.5	1
DIAZINON 25% E	1.5 - 2.0	1
SEVIN 80% PH	1.0 - 1.5	Kg.
GUSATHION 25% CE	2.0 - 2.5	1
PARATHION METILICO 50% CE	1.5 - 2.0	1
MALATHION 50% CE	1.5 - 2.0	1
FOLIMAT 1000 CE	0.75 - 1.0	1
ZOLONE 35% CE	1.0 - 1.5	1
DOMECRON 85% CE	0.50 - 0.75	1

NOTA: FUENTE INIFAP GENERAL TERAN, N. L.

las larvas manualmente; sin embargo, si en una huerta se detectan un gran número de arboles con dichos síntomas y no es costeable la eliminación manual, se recomienda una aspersión de insecticidas, los cuales se muestran en el Cuadro No. 5.

Chiva o Chapulín Verde (Amblycorypha sp).- Por lo general, esta plaga tiene una generación al año y normalmente aparecen en primavera, que es cuando existe la mayor cantidad de follaje tierno. Se alimenta principalmente del follaje tierno, dejando agujeradas las hojas y cuando las poblaciones son muy altas, pueden dañar todo el brote, su principal actividad es durante la noche. Si se llegan a presentar estos daños en su huerta, aún cuando no detecte la plaga, lleve a cabo una aplicación de insecticidas, los cuales se reportan en el Cuadro No. 5.

Arañas (Araña Roja Panonychus citri, de Texas Eutetranychus bankis y Seis Puntos Eutetranychus sexamaculatus).- Se alimentan principalmente en la superficie del follaje, pero se pueden detectar también en el fruto, las hojas dañadas adquieren un color grisáceo y cuando se presentan altas infestaciones, pueden causar defoliación. En algunos casos cuando la plaga ataca al follaje joven o tierno, puede deformarlo considerablemente. Esta plaga requiere de temperaturas de 15 a 30°C y de baja humedad relativa para su óptimo desarrollo.

Sus mayores poblaciones se detectan en épocas secas y calurosas, las poblaciones se incrementan de abril a mayo y fluctúan indistintamente hasta el mes de diciembre. Las aplicaciones deben llevarse a cabo cuando las hojas adquieren un color grisáceo y presenten especies de pecas o pelusa blanca (residuos o mudas de las arañas en su superficie). Esto es signo de

que las poblaciones están aumentando, los productos que se utilicen, deberán ser acaricidas específicos con el fin de no eliminar fauna benéfica. En el Cuadro No. 6 se reportan los principales acaricidas que se recomiendan para controlar esta plaga.

Mosca Prieta (Aleurocanthus woglumi).- El daño que causa a los cítricos, es el resultado de la alimentación, puesto que succiona la savia del árbol y secreta una mielecilla, en la cual se desarrolla la fumagina u hongo carbonoso. Este interfiere con el funcionamiento normal de las hojas reduciendo la respiración y fotosíntesis.

Infestaciones fuertes de esta plaga, pueden causar que la producción sea nula en el siguiente ciclo y cuando las infestaciones se prolongan por varios años, puede causar el fracaso completo de la plantación.

La mosca prieta puede ser atacada mediante la aplicación de productos químicos; sin embargo, los costos de este control son muy altos aunado a esto, se tiene otros efectos colaterales como es el caso de la eliminación de enemigos naturales de esta misma plaga o de otras.

Tomando en cuenta lo anterior, lo más recomendable es la implementación del control biológico, el cual se reporta en todo el mundo como el más eficiente para controlarla. Para este control se utilizan dos parásitos Avispita Negra (Amitus hesperidum) y Avispita Amarilla (Prospaltella opulenta), reportados como los más eficientes por su agresividad y adaptación a las diferentes regiones.

En huertas que se detecten focos de infestación o brotes de mosca

Cuadro No. 6. Acaricidas y dosis para el control de arañas de los cítricos.

PRODUCTO	DOSIS/1000 LITROS DE AGUA
KELTANE 42% CE	1.5 - 2.0 l
COMITE 73% CE	1.0 - 1.5 l
DIMILIN 25% PH	0.75 - 1.0 Kg.
AVID 1.8% CE	0.20 - 0.25 l
MORESTAN 25% PH	1.0 - 1.5 Kg.
SULTRON (AZUFRE) 52% SUSP.	2.5 - 3.0 l

NOTA: FUENTE INIFAP GENERAL TERAN, N. L.

prieta, es necesario realizar liberaciones de estos parásitos para restablecer su control biológico, ya sea trasladando enemigos naturales de huertas con alto nivel de parasitismo en nuestra región o de otras regiones.

Hormiga Arriera (Atta sp).- El daño lo ocasionan al defoliar los arboles por medio de cortes semicirculares en los márgenes de las hojas. El material vegetal es trasladado a sus hormigueros con el objetivo de cultivar o desarrollar un hongo, el cual utilizan para su alimentación. Esta plaga es de mayor importancia en arboles en desarrollo y pueden defoliar un árbol en pocos días si no se controla. El riesgo de ataque es mayor en huertas cercanas a montes, matorrales, arboles o áreas enmalezadas y principalmente en los arboles orilleros. Su principal actividad es en el transcurso de la noche; sin embargo, en ocasiones pueden detectarse en el transcurso del día.

Si en su huerta detecta arboles con síntomas de ataque de esta plaga y desea controlarla, primeramente localice los montículos u hormigueros, lo cual se puede llevar a cabo siguiendo las líneas o veredas de hormigas que llevan los pedazos de hojas o de otros materiales a sus nidos. Una vez localizado, se puede destruir con clordano a razón de 50 g. de polvo humectable en 10 litros de agua y vaciarse en el hormiguero. Otra forma, es mediante la perforación de agujeros a profundidad de 20 a 50 cm. alrededor del hormiguero, posteriormente se aplica bromuro de metilo y se cubre con un plástico, pudiéndose utilizar una lata de 25 g. por nido. Otra forma que es más práctica pero un poco menos eficiente que las anteriores consiste en espolvorear alrededor del hormiguero, insecticidas en polvo.

Si los nidos no se localizan, se pueden espolvorear los insecticidas

a todo lo largo de la hilera o veredas de hormigas o utilizar cebos envenenados atractivos a las hormigas, de tal manera que ellas lo lleven a sus nidos y muera toda o la mayor parte de la colonia. El cebo se puede preparar con cáscara de naranja impregnada con un insecticida de preferencia concentrados emulsificables o polvos humectables de los que se reportan en el Cuadro No. 7.

Mosca Mexicana de la Fruta (Anastrepha ludens).- Es un insecto que ataca a diversas especies de cítricos, la toronja es la hospedera más importante, seguida por la naranja y mandarina. El daño es causado por las larvas al alimentarse y desarrollarse en el interior del fruto y como consecuencia, provoca la caída del mismo en lotes altamente infestados (huertas sin control), puede causar pérdidas en la producción de hasta un 37%. Además del daño directo que causa en las huertas, esta plaga es causa que se reduzca en forma significativa las exportaciones de fruta fresca perdiéndose la oportunidad de este mercado. La forma más eficiente de combatir esta plaga, es mediante el "control integrado". Para implementarlo, hay que utilizar trampas Mcphill para detectar las poblaciones de moscas. El control integrado que consta del control químico y del control cultural, deberá realizarse de octubre a julio (en caso de que se deje la fruta hasta este último mes), ya que este es el período de cosecha de los cítricos en la región.

Existen dos formas de control químico: a) aplicaciones terrestres y b) aplicaciones aéreas.

En lo que respecta a aplicaciones terrestres se manejan tres métodos principales que son:

Cuadro No. 7. Insecticidas y dosis recomendadas para el control de hormiga arriera en cítricos.

PRODUCTO	DOSIS
DIAZINON 2% P	30 g/HORMIGUERO
CARBARYL 5% P	30 g/HORMIGUERO
PARATHION METILICO 25% P	30 g/HORMIGUERO
CLORDANO 10% P	30 g/HORMIGUERO
HEPTACLORO 2.5% P	30 g/HORMIGUERO

NOTA: FUENTE INIFAP GENERAL TERAN, N. L.

1.- Aplicación en cuadros trampa, los cuales se desarrollan durante los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero.

2.- Aplicación dirigida, recomendada para los meses de marzo, abril y mayo.

3.- Aplicación de líneas alternas, la cual se recomienda realizar durante los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio.

Descripción de las aplicaciones:

1) Aplicación en cuadros trampa de la mezcla formada por cuatro litros de atrayente alimenticio mas un litro de Malathion 1000 o Lebaycid (no se diluye en agua). Estos cuadros pueden ser de lámina, madera o tela de alambre, como manera preventiva las aplicaciones deben de iniciarse en octubre y llevarse a cabo cada 18 ó 21 días, o bien en épocas muy calurosas checar cada siete días y si la mezcla del cuadro trampa está seca y sin olor, aplicarlo de nuevo. Los cuadros debén de colocarse cada 24 ó 30 metros en el lado oriente del árbol, si la cosecha no se hace en febrero, deberá de llevarse a cabo el siguiente tipo de aplicación.

2) Aplicación dirigida a una parte del follaje del árbol, se aplican 30 cc. aproximadamente de la mezcla arriba citada a cada 24 ó 30 metros entre cuadros en el lado oriente del árbol. Estas aplicaciones pueden hacerse con aspersora de mochila y no deberá agregarse agua a la mezcla para no disminuir la toxicidad del cebo envenenado. Se realiza cada 18 ó 21 días a partir de marzo para impedir que aumenten las poblaciones en el período de mayo a junio. Si no se lleva a cabo la cosecha en el mes de abril, es muy probable que tenga que realizar el tercer tipo de aplicación.

3) Aplicación en líneas alternas. Si las poblaciones de mosca aumentan en mayo, asperje cada 21 días una línea de arboles y otra nó (líneas alternas) con una mezcla de 2 a 4 litros de atrayente alimenticio o melaza mas un litro de Malathion 1000 o Lebaycid en 1000 litros de agua. Éste tipo de aplicaciones se realizan con aspersoras de abanico utilizando las dos boquillas más bajas de cada lado, lo cual permite ahorrar hasta un 50% de la mezcla (sin reducir dosis). Si las poblaciones de mosca no se incrementan, se pueden seguir realizando solo aplicaciones dirigidas al follaje hasta la cosecha para no aumentar los costos del cultivo.

b) Aplicaciones aéreas:

En estas aplicaciones, se utiliza atrayente alimenticio mas Malathion 1000 asperjado a ultrabajo volumen en bandas. Dichas aspersiones tienen la ventaja de que se pueden llevar a cabo en cualquier época del año.

Independientemente de las aplicaciones químicas, se recomienda como control cultural, el coleccionar la fruta tirada durante toda la temporada y destruirla, ya sea enterrándola, fumigándola o quemándola. Con esto, se impedirá que la mosca complete su ciclo.

Las principales plagas de la madera son:

- Barrenadores
- Hormigas
- Termitas

Los daños de estas plagas son de importancia, puesto que realizan agujeros y galerías en ramas y troncos de los arboles y con esto también propician la entrada de hongos en madera viva, dañando más al árbol y en ocasiones son causa de desgajamientos en las ramas principales. En general

estas plagas pueden causar que disminuya la vida productiva del árbol cítrico.

La forma de evitar estos daños, es previniendo el ataque de esta plaga mediante una poda bien realizada y la utilización de selladores de heridas o curapodas a los cuales se les puede añadir un insecticida, ya sea en polvo o líquido. Se puede utilizar la dosis de 30 a 50 mililitros o gramos de insecticidas, ya sean líquidos o polvos por litro de producto, que se aplicará a las heridas. Los insecticidas que se pueden utilizar son los mismos que se recomiendan en el Cuadro No. 7.

Por otra parte, también se recomienda sellar o tapar todas aquellas grietas o agujeros que hayan quedado tanto en ramos como en troncos para que no acumulen agua y se pudran, o sean nidos de estas plagas. Para esto se puede utilizar asfalto o cemento, dependiendo del agujero o grieta.

Antes de realizar esta práctica, se recomienda que dicha grieta sea tratada con alguno de los productos ya mencionados para eliminar alguna plaga que haya quedado, o en su defecto, que se introduzca.

CONTROL DE ENFERMEDADES

Las enfermedades más comunes que se presentaron en los cítricos dañados por las heladas de 1983 y 1989 se describen a continuación:

Gomosis (Phytophthora parasítica).-- El patrón naranjo agrio es tolerante a la gomosis, pero todos los cítricos comerciales son muy susceptibles. Cuando el injerto es muy bajo o este queda enterrado al embarcarse

y en condiciones de alta humedad, el hongo ataca la región que está entre la corteza y la madera del injerto, la pudre y el árbol comienza a producir goma.

Como medida preventiva, se sugiere que antes de embarcar el arbolito, se aplique pasta bordelesa (que se prepara utilizando un kilogramo de sulfato de cobre pentahidratado, un kg. de cal y 10 l de agua) ó fosetil alatri (0-etilfosfato) de aluminio (aliette) a razón de 500 g por 1 l ó metaxil (ridomil) a razón de 500 g por 1 l a modo de pintura sobre la parte del injerto que se vaya a enterrar.

Como medidas curativas de los arboles enfermos, se sugiere remover por cirugía la parte afectada hasta encontrar tejido sano y aplicar pasta bordelesa ó aliette o ridomil hasta cubrir la herida.

Melanosís (Phomopsis citri).- La melanosís es causada por un hongo que se desarrolla primeramente en las ramas o madera seca y cuando esta no se remueve, las esporas de este hongo son dispersadas por medio de gotas de agua y ataca a las ramitas jóvenes, hojas y frutos.

Es favorecido por la alta humedad durante el período de brotación y formación de frutos. Cuando se presenta una alta insidencia, puede bajar la calidad del fruto.

Esta enfermedad se caracteriza por producir líneas pequeñas pústulas oscuras y causar manchas de forma irregular en los tejidos jóvenes.

Bajo las condiciones ambientales de esta región, la melanosís se pué

de controlar efectuando podas apropiadas y quemar la madera removida.

Mancha Grasienda (Mycosphaerella citri).- La mancha grasienda es causada por un hongo y requiere para desarrollarse de clima húmedo y caluroso. El daño que ocasiona es una defoliación prematura durante el otoño e invierno.

Esta enfermedad tiene un período de incubación muy largo, la infección ocurre en el verano pero los síntomas aparecen de 2 a 9 meses más tarde.

Los síntomas que ocasiona son la formación de pequeñas lesiones circulares oscuras de apariencia grasienda en las hojas.

Cuando la infección es muy intensa, se puede controlar con una sola aplicación de fungicida tales como: sulfato-tribásico de cobre (trioxil) el oxiclورو de cobre (cupravita) a razón de 175 g por 100 litros de agua; hidróxido de cobre (kocide 101) a razón de 100 g por 100 litros de agua; o benomil a dosis de 30 g por 100 litros de agua, aplicados en los meses de junio a julio.

Al aplicar, es recomendable usar equipo que forme turbulencias para que el producto llegue a la parte inferior de la hoja.

Pudrición de la Raíz (Ganoderma spp).- La base del tronco y las raíces de los arboles recién plantados en sitios de reposición, pueden ser atacados por hongos y causarles la muerte. Estos hongos provienen de las raíces no removidas de los arboles muertos por heladas u otras causas y

se caracterizan por producir micelios blancos que más tarde se tornan de color rojo oscuro.

Para su prevención se sugiere, que cuando se replante en huertas viejas, remover y destruir del suelo todo el sistema radical que sea posible de los arboles muertos. La zona contaminada y las partes inferiores del tronco y raíces que quedaron enterradas, tienen que ser tratadas con pulveraciones de fungicidas a base de cobre.

Tristeza de los Cítricos.- Es la enfermedad virosa más destructiva que se conoce, la combinación de patrón de naranjo agrio con naranjo dulce mandarina o toronja que se usa en el 100% de las huertas de la región, es muy susceptible a la enfermedad.

Las pérdidas de arboles por tristeza en América del Sur, asciende a los 40 millones, en el estado de California, E.U.A., las pérdidas fueron de 3 millones y comienza a causar estragos en España, Israel y la India.

En México, esta enfermedad está considerada como exótica; sin embargo, los trabajos realizados por investigadores del INIFAP indican la presencia de brotes en el estado de Veracruz.

Esta enfermedad se presenta en dos formas; la primera sobre patrón de naranjo agrio provocando una necrosis que impide la comunicación del patrón con el injerto; la segunda se presenta con acanaladuras o hendiduras en el tronco o en las ramas, provocando un deterioro en el tamaño, presentación y calidad del fruto.

Los síntomas son muy semejantes a los que corresponden a otras fallas del sistema radicular, causadas por infección de hongos, perjuicios debido al exceso de agua, actividad de tuzas, insectos o deficiencia mineral.

La obstrucción de los vasos que conducen alimento, ocasiona la muerte del sistema radicular que a su vez produce manchas de deficiencia en las hojas, defoliación y muerte de las ramas, causando enanismo del árbol.

Estos síntomas pueden ser visibles, tanto en arboles tiernos recién plantados, como en arboles maduros que hace tiempo se encuentran en decadencia.

El primer síntoma apreciable, es la presencia de una coloración ceniza en las hojas, las cuales se abarquillan como si les faltara agua. En las primeras etapas de la enfermedad de los arboles, presentan una carga de frutas mayor que la de arboles sanos y entran en producción uno o dos años antes.

Desafortunadamente la transmisión de esta enfermedad se ha venido realizando en forma directa por los mismos productores al introducir yemas y otro tipo de material vegetativo con el virus, que trae consigo la presencia de áfidos como el pulgón verde, el cual está presente en la región y se alimenta de las hojas de los cítricos, convirtiéndose en vector y diseminador de la enfermedad.

Lamentablemente, no existe un control para esta enfermedad pero sí se puede prevenir, tomando en cuenta las únicas medidas viables para su control.

Cuarentena.- La cual genera programas obligatorios de certificación de material vegetativo y/o uso de germoplasma sano, aplicable para zonas donde la enfermedad esté presente pero con baja incidencia para lograr su pronta erradicación.

En las zonas de alta incidencia, será necesario la utilización de porta-injertos tolerantes, protección cruzada, además de programas de certificación y de protección por ingeniería genética.

Prevención.- Esta se podría lograr a través de: Continuar los trabajos de identificación de virus y vectores, suspender la injertación de material vegetativo y germoplasma de zonas endémicas con presencia de virus y reportar la aparición de cualquier sospecha de brote.

Como se puede apreciar en los cuadros No. 8, 9 y 10, donde se detalla el estado actual de los cítricos dañados por las bajas temperaturas registradas durante los períodos críticos de 1983 y 1989, considerando las superficies eliminadas, replantadas, nuevas plantaciones y podadas expresadas en hectáreas; así como la densidad de los cítricos contemplando los diferentes tipos de establecimientos y la superficie cosechada con sus rendimientos de producción en toneladas, indican que la citricultura en la zona centro ha llegado a tomar un repunte en la producción y exportación de productos, motivando a los productores a elaborar programas y proyectos estratégicos para la apertura del mercado internacional, a raíz del tratado de libre comercio.

Este cambio, ha obligado a que se fortalezca nuevamente el grupo interdisciplinario de trabajo, que participó en la rehabilitación y recuperación

de la región citrícola, afectada por las ondas gélidas de 1983 y 1989, como parte de este nuevo compromiso se están estableciendo una serie de mecanismos que permitan cumplir con las normas de calidad que requiere tanto el mercado nacional como el mercado internacional.

Con estos antecedentes, podemos afirmar que los programas de rehabilitación de cítricos para huertas dañadas por heladas implementadas durante los períodos críticos de 1983 y 1989 donde se perdió el 50% de los arboles, ha permitido llegar al presente año de 1992, con un 98% de recuperación en lo que se refiere a existencias arbóreas y un repunte en la producción que indica que en caso de no presentarse ningún contratiempo para el año 1994, se podrá contar con una recuperación en la producción del 100%.

Cuadro No. 8. Estado actual (1992) de los cítricos dañados por las bajas temperaturas registradas en 1983 y 1989.

M U N I C I P I O	S U P E R F I C I E TOTAL	E L I M I N A D A	R E P L A N T A D A	N V A S . P L A N T .	H E C T A R E A S P O D A D A
MONTEMORELOS	7,964	1,051	533	50	6,018
ALLENDE	2,061	267	30	-	1,582
LINARES	2,817	833	241	165	1,900
HUALAHUISES	2,262	464	205	166	1,300
GENERAL TERAN	8,374	550	550	250	8,150
CADEREYTA	1,571	216	75	189	2,727
SANTIAGO	227	102	1	-	49
DTTO. MONTEMORELOS	25,276	3,483	1,635	820	21,726

NOTA: FUENTE DISTRITO DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL MONTEMORELOS.

Cuadro No. 9. Densidad de las nuevas plantaciones de cítricos.

M U N I C I P I O	HAS. 8 X 4	HAS. 8 X 8	TOTAL HAS.
MONTEMORELOS	810	7,154	7,964
LINARES	563	2,254	2,817
HUALAHUISES	663	1,599	2,262
GENERAL TERAN	3,388	4,986	8,374
ALLENDE	-	2,061	2,061
CADEREYTA	298	1,273	1,571
SANTIAGO	-	277	277
T O T A L :	5,722	19,554	25,276

NOTA: FUENTE DISTRITO DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL MONTEMORELOS

Cuadro No. 10. Cosecha de cítricos 92-92

MUNICIPIO	SUP. COSECHADA HAS.	PRODUCCION TONS.
MONTEMORELOS	5,814	22,587
LINARES	2,101	10,280
HUALAHUISES	1,383	4,615
GENERAL TERAN	7,370	93,059
CADEREYTA	1,186	9,492
ALLENDE	966	3,518
T O T A L :	18,820	143,551

NOTA: FUENTE DISTRITO DE DESARROLLO RURAL INTEGRAL MONTEMORELOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presencia de siniestros provocados por fenómenos naturales, pueden ser superados por la capacidad de trabajo, unión, entrega y decisión de grupos interdisciplinarios, sobre todo cuando se trata de proteger y rescatar recursos, fuentes de trabajo, bienestar de la sociedad y la producción agropecuaria del país.

La integración y participación de grupos de trabajo del gobierno federal y estatal con instituciones de educación, de crédito y citricultores en la investigación, operación, supervisión y evaluación de proyectos específicos, permiten realizar acciones en forma eficiente y oportuna, generando estímulo y confianza en los productores, misma que provoca respuestas positivas en el restablecimiento de los recursos y de la infraestructura; así como de fuentes de empleo e incremento en la producción, productividad y generación de divisas.

El nivel económico de un pueblo, gira en torno a su producción y productividad, comprobando que el monocultivo constituye una de las limitantes principales del desarrollo, pues en épocas críticas como las citadas con anterioridad, surgen los problemas de desempleo y falta de recursos económicos que provocan una baja en el poder adquisitivo de la población y el desequilibrio del mercado legal.

La aplicación del presente proyecto para huertas dañadas por heladas durante 1983-1989 a la fecha, a arrojado buenos resultados, ya que durante 1983 se estimaron pérdidas de un 50% de los árboles existentes y a la fecha cuenta con un total de 25,276 ha., lo que marca un claro impacto de la recu-

peración de la región citrícola. Este impacto, también se presenta en el --
mantenimiento de las fuentes de empleo que fundaron esperanzas en la aplica-
ción de las medidas, lo que constituyó un apoyo más para llegar a éste pun-
to de equilibrio en las huertas de la región cítrica del estado de Nuevo --
León.

B i b l i o g r a f í a

- Treviño de la Cruz, G.R. y Padrón Chávez, J.E. 1984. Evaluación del grado de daño por heladas en cítricos. Archivo Técnico. CEGET.
- Treviño de la Cruz, G.R. 1989. Evaluación del grado de recuperación de huertas de cítricos dañadas por heladas. Archivo Técnico. CEGET.
- S.A.R.H. 1988. Manuel de Recomendaciones y guía técnica agrícola. Delegación Estatal en Nuevo León.
- González G.R. "et al". 1983. Guía para el cultivo de cítricos en Nuevo León. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Folleto Técnico N° 1.
- Treviño, C.G.R. 1990. Manejo de huertas de cítricos dañadas por heladas. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Nuevo León. Campo Experimental General Terán. Publicación Especial No. 1.
- Durán, N.J.L. 1990. El naranjo en la costa de Hermosillo.
- Turell, F.M. 1973. The science and technology of frost protection. En: E. -- Reuther (Ed.) The Citrus Industry Vol. 3: 388. Univ. of Calif., Div. - Agr. Sci., Berkeley.
- Davies, F.S. y L.K. Jackson. 1985. Methods of cold protection foy youn ci-- trus tree. Frint crops fost sheet. 75.

Jackson, L.K. y F.S. Davies. 1985. Maximize cold protection of young citrus trees with microsprinkler/wrap combinations. Citrus & vegetables magazine.

INIFAP. Manejo de huertas de cítricos después del daño de heladas. S.A.R.H. Boletín informativo No. 1. Año 1.

Pratt, R.M. 1974. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades y trastornos de la nutrición en los frutos cítricos. Estación Experimental de cítricos. Editorial Limusa, Lake Alfred, Florida. 200 p.

011267

