



A NINE PLANTULEA

871
41
2

Salazar

ONICE PATRONO DEFONCO
ANIVEL JULIA

TM

Z5071

FA

2001

.S2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA



*EVALUACIÓN DE ONCE PATRONES DE CÍTRICOS A NIVEL PLÁNTULA EN
DOS LOCALIDADES EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN*

POR

Raúl P. Salazar Sáenz

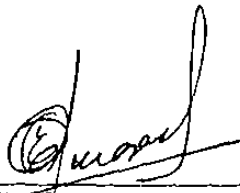
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON LA ESPECIALIDAD EN
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

**EVALUACIÓN DE ONCE PATRONES DE CÍTRICOS A NIVEL PLÁNTULA
EN DOS LOCALIDADES EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN**


Por: *Ing. Agr. Raúl P. Salazar Sáenz*

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA


TESIS APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR



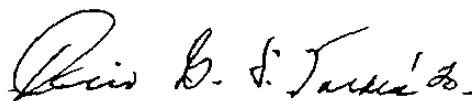
Ph.D. Emilio Olivares Sáenz
Director de la Tesis



M.C. Juan Manuel Garza Guzmán
Co-asesor



Dra. Ma. Elizabeth Cardenas Cerda
Co-asesor



Ph.D. Ciro G.S. Valdés Lozano
Subdirector de Estudios de Postgrado

VITAE

El autor Raúl Porfirio Salazar Sáenz, nació el 15 de septiembre de 1945, en la congregación de Margaritas Villa de Santiago, N.L., cursó la primaria en el Colegio María Moreno de 1952-1958 en el Cercado Santiago, N.L., la secundaria la realizó en la escuela Profr. Antonio Moreno de 1958 a 1961 en Santiago, N.L., sus estudios de bachillerato fueron realizadas en la Preparatorio No. 1 de la UANL de 1961 a 1963 en la Cd. de Monterrey, N.L. Después ingresó al Instituto Federal de Capacitación del Magisterio (IFCM), donde se tituló de Maestro de Instrucción Primaria de 1967-1970 en la Cd. de Monterrey, N.L. Cursó la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista en la Facultad de Agronomía de la UANL de 1970 a 1974 en la Cd. de San Nicolás de los Garza, N.L.

Sus actividades profesionales las realizó primero en el Centro de Estudios del Territorio Nacional de julio 1974-marzo-1975 en la Cd. de México, D.F. Después de marzo 1975 a septiembre del mismo año trabajó en Banco de Crédito Agrícola en Celaya, Gto. De 1° de septiembre 1975 a la fecha ha trabajado como maestro de Tiempo Completo de la Facultad de Agronomía de la UANL.

En dicha institución educativa universitaria ha ocupado los siguientes puestos: Jefe del Campo Experimental Agrícola "El Canadá" en Escobedo, N.L., Jefe del Vivero "El Canadá" en Escobedo, N.L., Jefe del Vivero "Marín" en Marín, N.L., Coordinador del Dpto. de Fitotecnia, y actualmente tiene bajo su responsabilidad el Lab. de Biotecnología Vegetal la cual realiza desde hace nueve años.

Durante su actividad como catedrático ha impartido las siguientes cátedras: Orientación Agrícola, Productividades Agropecuarias, Cultivos Básicos, Cultivos Oleaginosos, Fruticultura, Propagación Vegetal, Cultivo de Tejidos, Arquitectura de Paisaje, y Floricultura y Plantas Ornamentales.

DEDICATORIA

Al Ser Supremo

Por el don de la vida, que sin ella no habría tenido la oportunidad de lograr y alcanzar las metas trazadas en mi vida, gracias Señor por todo lo que me has dado salud, dinero y lo más importante amor, timón que mueve el barco de la hermandad, gracias Señor por contar conmigo y yo con tu Espíritu.

A mi Esposa Profra. Rosa Ma. Tamez Rodríguez

*Con quien comparto 25 años de unión matrimonial; gracias por todo su amor, su comprensión, apoyo, en estar siempre presente en mi superación profesional.
Gracias viejita por compartir conmigo mis alegrías y mis tristezas.*

A la Memoria de mis Padres

*Sr. Jesús Ma. Salazar Cárdenas y Ma. Virginia Sáenz López
Por todas sus enseñanzas recibidas desde mi infancia, por sus apoyos en darme estudio y por el cúmulo de recuerdos grabados que hoy me permiten tenerlos presentes y sentirlos a mi lado. Gracias papá y mamá.*

A mis hermanos

*Ramiro Israel, Evelia Cecilia, Rebeca Rafaela, Jesús Juventino, Arturo Rogelio, Ma. del Socorro, Pedro Francisco, Blanca Alicia, Luis Ramón, Celia Rafaela, y Ma. Virginia. Quines siempre han estado conmigo en la buenas y en las malas, en la salud y la enfermedad; por haber compartido muchos y grandes momentos que el tiempo no borrará jamás.
A todos ellos gracias, pero en especial mi agradecimiento a Vicky por estarme motivando a través de su insistir ¡“hasta cuando vas a presentar”!. Gracias manita por todo el amor y amistad que me has brindado.*

AGRADECIMIENTOS

A mis Asesores

Ph.D. Emilio Olivares Sáenz, M.C. Juan Manuel Garza Guzmán y Dra. Ma. Elizabeth Cárdenas Cerda. Gracias por la amistad que nos une, por esa constancia de incentivar mis superación académica, por sus asesorías, consejo y observaciones que sin ellas no se hubiese terminado esta investigación. Mil Gracias Maestros y Compañeros.

Sinceramente para:

Ph.D. José Luis de la Garza González, Ph.D. Marco Vinicio Meza Zúñiga y M.C. Nahúm Espinosa Moreno. Quienes también formaron parte importante en la realización de este trabajo, gracias por el tiempo y el espacio que le dedicaron al consultarles ya que siempre lo hicieron de una manera incondicional y desinteresada. Gracias Maestros y Amigos.

A la memoria Sr. Ricardo Villarreal (†)

Por su participación en su ofrecimiento desinteresado al prestar el área donde se realizó esta investigación en Allende, N.L. Gracias padrino por todo su apoyo.

Al INIFAP

*Especialmente al personal del Campo Agrícola Experimental de Gral. Terán, N.L., por haber dado todas las necesidades en la realización del presente trabajo.
A todos ellos mi agradecimiento.*

A la UANL

Gracias a esta Institución por darme la oportunidad de formarme profesionalmente y permitirme demostrar no tan solo ante la comunidad de Agronomía, la calidad de profesionistas que egresan de la Universidad Autónoma de Nuevo León y especialmente a la Facultad de Agronomía.

A la Gran Familia de Agronomía

Gracias a todos mis compañeros de trabajo en forma general por el compañerismo que siempre hemos conservado, en especial a:

*Ph.D. Alejandro S. del Bosque González
Dr. Humberto Rodríguez Fuentes
Dr. Ernesto J. Sánchez Alejo
M.C. José E. Treviño Ramírez
Ing. José de Jesús Ocejo González
Ing. José M. Sepúlveda Parra*

*Con quienes comparto una gran relación de amistad que ni el tiempo ni las tempestades ha logrado destruir, a todos ellos les doy las gracias por su apoyo, consejo, colaboración, e insistencia por la terminación este trabajo. **Gracias por su amistad que vale oro.***

Al Departamento de Divulgación

*Gracias a la Lic. Nancy E. Treviño que atinadamente coordina este Departamento; gracias por todo su apoyo desinteresado en la realización de la presente obra. **Gracias Nancy por su amistad y sus consejos.***

A la Srita. Lidia Martínez Morales

*Por su gran sentido de responsabilidad al tomar este trabajo como algo personal, realizándolo y presentándolo bajo normas de excelente calidad que proyectan al Departamento de Divulgación eficientemente ante la comunidad universitaria. **Gracias por su paciencia y amistad.***

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en los municipios de Allende, N.L. y General Terán, N.L. durante el año de 1981 de los meses de marzo a noviembre.

Se evaluaron a nivel de plántula 11 patrones de cítricos: naranjo agrio común (T1), naranjo agrio de Texas (T2), naranjo agrio Australiano (T3) citrange Troyer (T4) citrange Savage (T5), citrange Carrizo (T7), *Citrus taiwanica* (T7), *Citrus macrophylla* (T8), mandarina Cleopatra (T9), naranjo Trifoliado (T10), lima Rangpur (T11).

Las variables en estudio fueron: Altura de planta (X15), número de hojas (X16), longitud de hoja (X17), longitud de limbo (X18), longitud de peciolo (X19), ancho de hoja (X20), grosor de tallo en la base (X21), grosor de tallo a media altura (X22), peso fresco total (X23), peso fresco de follaje (X24) peso fresco de raíz (X25), longitud total de raíz (X26), peso seco total (X27), peso seco de follaje (X28), peso seco de raíz (X29).

Los datos fueron analizados bajo el diseño estadístico de bloques generalizados, del cual se infiere lo siguiente:

1. En Allende el tratamiento 8 (*Citrus macrophylla*) fue el que mejor se comportó de acuerdo a la mayoría de las variables evaluadas, excepto para las variables: longitud de peciolo (X19), grosor de tallo en la base (X21), grosor de tallo a media altura (X22), peso fresco de follaje (X24), para las cuales citrange Troyer (T4) logró los valores más altos. Además, en ancho de hoja (X20), citrange Savage (T5) y para longitud de raíz (X26), lima Rangpur (T11) resultaron los mejores; mandarina Cleopatra (T9) y naranjo Trifoliado (T10), obtuvieron los valores más bajos.

2. En General Terán, *Citrus macrophylla* (T8), se comportó también como el mejor de los patrones de acuerdo a las variables evaluadas, excepto para longitud de pedicelo (X19), en donde el citrange Troyer (T4) obtuvo los mejores resultados.

Los patrones mandarina Cleopatra (T9) y Naranja trifoliado (T10), de acuerdo a los datos obtuvieron los resultados más bajos, y por ende, fueron los que se comportaron más pobremente.

Se concluye que General Terán fue mejor localidad para los patrones, es decir, éstos se comportaron mejor, a excepción de los patrones naranja Trifoliado (T10), mandarina Cleopatra (T9) y citrange Savage (T5), los cuales tuvieron un mejor desarrollo en Allende, N.L. Resumiendo sobre las variables se observa claramente que la mayoría alcanzaron valores más altos en General Terán, a excepción de grosor en la base de tallo (X21) y grosor a media altura (X22), para estas variables, la localidad de Allende N.L. tuvo mejores resultados.

SUMMARY

This study was performed in the counties of Allende and Gral. Terán, both in the state of N.L. México, and conducted from march to november of 1981.

Eleven citrus root stocks were evaluated at seedling level Common sour orange tree (T1), Texas sour orange tree (T2), Australian sour orange tree (T3), citrange Troyer (T4), citrange Savage (T5), citrange Carrizo (T6), Citrus taiwanica (T7), Citrus macrophylla (T8), mandarine Cleopatra (T9), orange tree Trifoliata (T10), lime Rangpur (T11).

The variables studied were: Plant height (X15), number of leaves (X16), leaf length (X17), leaf sheath length (X18), leaf petiole length (X19), leaf width (X20), stem base thickness (X21), stem middle height thickness (X22), total green weight (X23), foliage green weight (X24), root weight (X25), total root length (X26), total dry weight (X27), foliage dry weight (X28), dry root weight (X29).

The data were analyzed using a generalized randomized blocks. Results showed that:

In Allende, T8 showed the best performance according to the evaluated variables, except for: X19, X21, X22, X24, where T4 achieved the highest values. Regarding the variables X20 and X26 for the root stocks T5 and T11 respectively were the best. Also the root stocks T9 and T10 showed the lowest values.

In Gral. Teran the T8 was also the best root stock according to the considered variables except for X19, where T4 performed better. The stocks T9 and T10 demonstrated the poorest performance.

CONTENIDO

	Página
VITAE	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vii
SUMMARY	ix
INDICE	x
INDICE DE CUADROS DEL TEXTO.....	xii
INDICE DE CUADRO, GRAFICAS Y FIGURAS (del apendice) ..	xiii
CAPÍTULO	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. LITERATURA REVISADA	3
2.1. Origen y Distribución de los Cítricos	3
2.2. Clasificación Botánica	4
2.3. Propagación de los Cítricos	5
Características de los Principales Portainjertos Usados en Citricultura	5
2.4.1. <i>Poncirus trifoliata</i> L.	6
2.4.2. <i>Citrus aurantiu</i> L.	8
2.4.3. <i>Citrus reskni</i> T.	10
2.4.4. <i>Citrus limonia</i> Osbeck	11
2.4.5. <i>Poncirus trifoliata</i> y <i>citrus sinencis</i>	12
2.4.6. Citrange Troyer	13
2.4.7. <i>Citrus macrophylla</i> T.	14
2.5. Trabajos Experimentales	14
2.5.1. Los patrones y la producción de los cítricos	15
2.5.2. Los patrones y la tolerancia a herbicidas.....	17
2.5.3. Los patrones y su adaptación a suelos calcáreos	18
2.5.4. Los patrones y su sistema radicular	18
2.5.5. Patrones enanizantes	19
2.5.6. Los patrones y la tolerancia a la sales	19
2.5.7. Los patrones y la tolerancia a bajas temperaturas.....	20
2.5.8. Los patrones y la resistencia en enfermedades	22
2.5.9. Los patrones y la producción de la fruta	23
3. MATERIALES Y METODOS	29
3.1. Materiales	30
3.2. Metodología	31
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. Localidad Allende, N.L.	37
4.1.1. Altura de planta	37
4.1.2. Número total de hojas	38
4.1.3. Longitud de hoja	39

	Página
4.1.4. Longitud del limbo	40
4.1.5. Longitud de pecíolo	40
4.1.6. Anchura de hoja	41
4.1.7. Grosor del tallo en la base	41
4.1.8. Grosor del tallo a media altura	42
4.1.9. Peso fresco total de planta	42
4.1.10. Peso fresco del follaje	43
4.1.11. Peso fresco de la raíz	43
4.1.12. Longitud de raíz	44
4.1.13. Peso seco total	44
4.1.14. Peso seco de follaje	45
4.1.15. Peso seco de raíz	45
4.2. Localidad Gral. Terán, N.L.	46
4.2.1. Altura de planta	46
4.2.2. Número total de hojas	46
4.2.3. Longitud de hoja	47
4.2.4. Longitud del limbo	48
4.2.5. Longitud de pecíolo	48
4.2.6. Anchura de hoja	49
4.2.7. Grosor del tallo en la base	49
4.2.8. Grosor de tallo a media altura	50
4.2.9. Peso fresco total de la planta	50
4.2.10. Peso fresco del follaje	50
4.2.11. Peso fresco de raíz	51
4.2.12. Longitud de raíz	51
4.2.13. Peso seco total	52
4.2.14. Peso seco de follaje	52
4.2.15. Peso seco de raíz	52
4.3. Localidades Allende y Gral. Terán, N.L.	53
5. CONCLUSIONES	56
6. RECOMENDACIONES	60
7. LITERATURA CITADA	61
8. APÉNDICE	64

ÍNDICE DE CUADROS DEL TEXTO

Cuadro		Página
1	Datos climatológicos del municipio de Allende, N.L. (promedio de las temperaturas máximas y mínimas) en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.	29
2	Datos climatológicos del municipio de Gral. Terán, N.L. (promedio de las temperaturas máximas y mínimas) en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.....	29
3	Relación del porcentaje de germinación en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.	35

ÍNDICE DE CUADROS, GRAFICA Y FIGURAS DEL APÉNDICE

Cuadro		Página
4	Clasificación general y taxonomía de los cítricos según Praloran (1977).....	65
5	Características generales de los 11 patrones evaluados en el presente estudio según Praloran (1977).....	66
6	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en la localidad e Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.	67
7	Resumen de los resultados de comparación de medias efectuados para las variables estudiadas en la localidad de Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.....	68
8	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en la localidad e Gral. Terán. N.L., en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo Leon.	69
9	Resumen de los resultados de comparación de medias efectuadas para las variables estudiadas en la localidad de Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León	70
10	Relación comparativa del comportamiento de los tratamientos (patrones) y las variables evaluadas en Allende y Gral. Terán en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.	71
11	Relación del comportamiento de las variables estudiadas de acuerdo a sus medias de cada uno de los patrones en cada localidad, en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo Leon	71

Figura

1	Croquis de la distribución de los tratamientos en cada bloque, para cada localidad en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León	72
---	--	----

Gráfica

1	Incremento de los promedios de altura a través de los seis muestreos, realizados en Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.	74
2	Incremento de los promedios de número de hojas a través de los seis muestreos, realizados en Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León	74
3	Incremento de los promedios de altura a través de los seis muestreos, realizados en Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León	75
4	Incremento de los promedios de número de hojas a través de los seis muestreos, realizados en Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León	76

INTRODUCCION

Los cítricos en Nuevo León son los frutales de mayor importancia para el Estado, tanto por la superficie ocupada, como por su producción anual. Esta actividad comprende desde el establecimiento y manejo del cultivo, hasta la cosecha, transporte, almacenamiento y procesado de la fruta (CIAGON, 1978).

Alrededor del 85% de los cítricos en el Estado corresponden a naranjas (*Citrus sinensis* Osb.) y el resto son mandarina (*Citrus reticulata* Blanco) y en menor escala toronjas (*Citrus paradisi* Macf.). Dentro de las naranjas se encuentra el grupo "Navel" (ombligona) de las cuales la variedad Washington es la representativa y la primera que se plantó comercialmente (naranja temprana); aunque la que reviste mayor importancia por su amplio periodo de comercialización es la Valencia (naranja tardía) (CIAGON, 1978).

Los naranjos, mandarinos y toronjos, que se producen en el Estado tienen como patrón único al naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.), el cual es un patrón rústico que se adapta a diversas condiciones de suelo y clima, que induce excelente calidad de la fruta y buenos rendimientos, es tolerante a algunas enfermedades, tales como, gomosis o pudrición del pie (*Phytophthora* spp) y exocortis (*citrus exocortis viroid*), las cuales están presentes en la región.

Existen en el mercado, además del naranjo agrio, otros patrones que potencialmente pueden incrementar los rendimientos y que presentan tolerancia al virus tristeza de los cítricos (*citrus tristeza virus*) (VTC) el cual es un problema muy serio, puesto que las combinaciones de naranjo, mandarino, y toronjo sobre naranjo agrio, son muy susceptibles a VTC, lo que coloca a la citricultura regional y nacional

en un riesgo muy grande, ya que la mencionada enfermedad está presente en casi todas las áreas citrícolas del mundo y ha destruído plantíos completos de estos frutales.

En la citricultura la producción de naranjos, limoneros, mandarinos, toronjos, etc. implica el uso de dos formas de propagación: la sexual (semilla), que constituye lo que se conoce como patrón, y la asexual (vegetativa) o injerto; de aquí la necesidad de la producción de plántulas con excelente calidad que puedan ser injertadas dependiendo de la demanda de los cítricos. Considerando que las plantas injertadas iniciarán su primera cosecha en poco tiempo (tres años), aumentando a la par la calidad y producción por unidad de superficie.

De acuerdo a lo descrito, el objetivo del presente estudio fue evaluar la capacidad de adaptación de 11 patrones de cítricos en etapa de plántula en dos municipios del estado de Nuevo León: Allende y General Terán.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Origen y Distribución de los Cítricos

Con el nombre de agrios en España, agrumes en Francia, agrumi en Italia y citrus en el continente americano y países de habla inglesa, es comúnmente designado a un conjunto de plantas, naranjos dulces y amargos, limones, mandarinos, pomelos, kunquats, etc., pertenecientes a los géneros *Citrus*, *Poncirus*, *Fortunella* de la familia de las Rutaceas y sub-familia Aurancioideas (Gravina, 1981).

Estas especies tuvieron probablemente su origen en las regiones tropicales y subtropicales de Asia y el Archipiélago Malayo, extendiéndose su hábitat nativo según Swingle, citado por González (1968) y Gravina (1981), desde el norte de la India y Centro Norte de la China hasta Nueva Guinea, Archipiélago Bismarck, Noroeste de Australia y Nueva Caledonia.

Por su parte Tanaka citado por Praloran (1977) y Gravina (1981), ha subdividido el hábitat natural en diferentes zonas de distinta importancia; el sureste del norte del Himalaya, Assam y la parte norte de Birmania. En estas regiones se encuentran: (*Citrus medica* Linn., *Citrus aurantifolia* Swing., *Citrus aurantium* L., *Citrus sinensis* Osbeck y *Citrus grandis* Lw.).

Tanaka citado por Gravina (1981) estipula que a partir del centro principal, se efectuó la difusión de los cítricos hacia el oeste, a lo largo de la vertiente del Himalaya, hasta el Punjab, donde se originó otra especie (*Citrus limon* L.). Por su parte, hacia el sur de China e Indochina, se encuentra el origen de los géneros *Poncirus* y

Fortunella. Otros centros secundarios serían los formados por las zonas costeras del sur de China, conjuntamente con Formosa y sur de Japón y el Archipiélago Malayo.

Desde el punto de vista cronológico, el sidro (*Citrus medica* L.), fue el primer cítrico cultivado, estimándose que fue en el primer milenio A.C., le siguieron el naranjo agrio, el limonero y posteriormente los demás cítricos. El naranjo dulce que es actualmente el más importante de los cítricos, surgió después que los ya mencionados por los años 100 A.C. y 100 D.C. cuando se cita en obras chinas e indias.

2.2. Clasificación Botánica

La taxonomía de *Citrus* y géneros vecinos ha sido un problema complejo debido a varios factores, en los que destacan la facilidad de hibridación y la mutación en la familia Rutaceae, lo cual trae consigo la creación de nuevos tipos, que en algunos casos han sido descritos como especies, dando origen a confusiones (Gravina, 1981).

Varios investigadores han realizado diferentes clasificaciones: Swingle, Tanaka, Chapot (citados por Gravina, 1981) considerándose a los dos primeros como los más importantes en la clasificación botánica de los cítricos.

Otros autores como Rebour (1969), Hume (1975) y Gastón (1963), coinciden con Gravina (1981), sobre la clasificación de los cítricos. La taxonomía botánica de los cítricos, según estos autores, se muestra en los Cuadros 4 y 5 del apéndice. En el Cuadro 5 se describen características generales de los 11 patrones en estudio (Praloran, 1977).

2.3. Propagación de los Cítricos

La propagación de los agrios puede realizarse por semilla o mediante multiplicación vegetativa (acodo, estaca e injerto).

Durante la propagación por semilla se obtienen plantas rústicas, vigorosas y de vida larga. Además la reproducción sexual da lugar a gran variabilidad genética en la descendencia, por lo que este sistema no es adecuado para la obtención de plantas comerciales.

El procedimiento de propagación vegetativa da lugar a plantas que reproducen exactamente las características de todo orden de la planta madre; las plantas así obtenidas aceleran la producción, mejoran la calidad de la fruta a expensas de la robustez y longevidad de la planta, la cual es menor que la originada por la vida sexual.

La multiplicación por semilla hoy en día se limita, casi exclusivamente, a la obtención de patrones, la asexual o vegetativa (injerto), se utiliza para la propagación de las variedades comerciales de todos los agrios (Hartmann, 1989).

2.4. Características de los Principales Portainjertos Usados en Citricultura

Los portainjertos confieren a las variedades sobre ellos injertadas, muy distintas características, como resistencia o susceptibilidad a nemátodos, enfermedades, plagas, complejos virósicos, frío, etc.; por esto es importante conocerlos. Algunos de los patrones utilizados no pertenecen al género *Citrus*. Las principales características de los patrones usados más comúnmente en citricultura se describen a continuación:

2.4.1. *Poncirus trifoliata* L.

Es un árbol pequeño, de ramificación profusa, ramas de crecimiento muy rápido, angulares cuando jóvenes y al envejecer toman forma cilíndrica; espinas sencillas, robustas, agudas y de sección oval.

Las ramas son de dos tipos: a).- Unas normales, con entrenudos relativamente largos, con una sola hoja en cada nudo, en la axila hay una yema y a veces una espina; b).- Otras, salen en los nudos de las ramas desarrolladas el año anterior, tienen entrenudos muy cortos y su follaje carece de espinas.

Las hojas son caducas, trifoliadas, con pecíolo alado, siendo el folíolo terminal de mayor tamaño que los laterales, los cuales son sésiles.

Las flores son solitarias, casi sésiles, generalmente pentámeras (raramente tetra o hexámeras); cáliz con cinco sépalos pequeños, casi libres y persistentes; corola con cinco pétalos de color blanco y que se desprenden muy pronto; de 20 a 60 estambres, filamentos libres, delgados y con longitudes desiguales; ovario pubescente, con seis a ocho lóculos; primordios seminales numerosos, dispuestos en dos filas en cada lóculo; estilo corto con estigma de tamaño relativamente grande; las flores nacen en primavera sobre ramas del año anterior (Gravina, 1981).

Los frutos son globosos, ovoides o ligeramente piriformes, a veces provistos de un pezón rodeado por una depresión circular en forma de surco anular, tienen unos cinco centímetros de diámetro, de color amarillo limón y son aromáticos y pubescentes; la corteza es relativamente gruesa, rugosa y con numerosas glándulas oleríferas; la pulpa es escasa, a causa del gran número de semillas contenidas en los gajos, es muy ácida. Las semillas son ovoides y de buen tamaño, altamente poliembriónicas, por lo que todas las plantas obtenidas de semilla en el almácigo son de origen sexual y nucelar, germinando fácilmente recién extraídas del fruto, perdiendo la viabilidad rápidamente con el tiempo (Gravina, 1981).

Poncirus trifoliata es la única especie del género. Especie relativamente inestable, habiéndose producido numerosas variaciones genéticas, existiendo clones de flores grandes, otras de flores pequeñas y probablemente clones de flores intermedias. Los clones más conocidos son: Renecke, Christian, English, Fluina, Dragon, Jacompson, Krides, Pomeroy, Rubidoux, Rush, Swingle y Yamajuski. Por cruzamiento con *Citrus sinensis* da lugar a híbridos, los Citranges, que se usan como patrones.

Los frutos que se obtienen de árboles injertados sobre *Poncirus trifoliata*, contienen la máxima cantidad de sólidos disueltos, azúcares, ácido cítrico y vitamina C.

Es de destacar la gran afinidad que presenta con la variedad Satsuma y con la naranja Valencia.

Las variedades de naranja dulce, limoneros, etc., logran un desarrollo mucho menor cuando son injertados sobre *P. trifoliata*, es por lo tanto, un pie enanizante. Este efecto es observado en clones de hoja y flor chica más que en los de hoja y flor grande. Existen además otro grupo de clones que presentan hojas y flores medianas, menos desarrolladas. Por lo cual es posible, dentro de *P. trifoliata* realizar una escala de tamaños de copa relativamente amplia. Se ha encontrado también que, injertando a ras del suelo, el efecto enanizante se atenúa. Por otra parte se menciona que las variedades injertadas sobre naranjo Trifoliado son más precoces y de producción aceptable (Gravina, 1981).

P. trifoliata es un patrón resistente a la gomosis, sobre todo en climas templados y templado-fríos; se ha notado una disminución de esta resistencia en climas cálidos, suponiéndose esto a un debilitamiento general del pie. El naranjo Trifoliado es resistente a la pudrición radical, al nemátodo *Tylenchulus semipenetrans*; y es susceptible a *Radophulus similis*, y al viroide de la exocortis, que produce la

enfermedad llamada descascarado de trifolia; sin embargo, presenta tolerancia a la tristeza.

El patrón de naranjo Trifoliado se adapta muy bien a suelos bajos y húmedos, así como a terrenos compactos y de carácter arcilloso. No prospera en suelos calcáreos y muy salinos. Los mejores resultados se obtienen en suelos ligeramente ácidos con abundante materia orgánica (Gravina, 1981).

P. trifoliata tiene un sistema radical abundante, aunque no tanto como el del limón rugoso o el naranjo dulce. Presenta gran número de raíces fibrosas, que penetran profundamente.

Las plantas jóvenes crecen en el almácigo con lentitud, originando ramas muy espinosas, con tendencia al desarrollo vertical; se injertan con facilidad, y el desarrollo de la planta luego de injertada, sigue siendo lento.

El naranjo Trifoliado denota cierta incompatibilidad con las variedades de *Citrus* que sobre él se injertan, lo cual se hace visible por las diferencias de diámetro (Gravina, 1981).

2.4.2. *Citrus aurantium* L.

El naranjo agrio es un árbol de tamaño mediano a grande de buen porte, de copa redonda, de tronco grueso y alto (alrededor de cuatro metros), de ramas angulosas cuando son jóvenes, con espinas sencillas delgadas, generalmente cortas, siendo en los chupones bastante más robustas y largas. El follaje es ralo, con hojas algo estrechas y puntiagudas con el pecíolo alado. Tiene flores grandes, muy fragantes, generalmente hermafroditas. Los frutos son redondos, de piel gruesa y algo rugosa, que toma color anaranjado rojizo; tiene de 10 a 12 gajos, con pulpa ácida y amarga. Semillas numerosas y poliembriónicas.

Durante muchos años fue el portainjerto más utilizado en el mundo, en la actualidad ha sido sustituido en muchos países del mundo por su susceptibilidad a la tristeza; confiere al injerto un vigor y una longevidad excelente, con tamaño de árbol menor que cuando el portainjerto es limonero o naranjo dulce (Gravina, 1981).

Los frutos de naranjo dulce, mandarino y pomelo producidos sobre este patrón tienden a ser de piel suave y delgada, jugosos y de calidad excelente

Hay algunas variedades que no congenian con el agrio, como el Sartsuma. Se puede hablar también de cierto grado de incompatibilidad para con los mandarinos en general. El naranjo agrio tiene mayores problemas de incompatibilidad que el naranjo dulce y que el limón rugoso; aunque puede considerarse no limitante.

En cuanto a la resistencia al frío de este portainjerto y a la que le pudiera conferir a la variedad sobre él injertada, es más resistente que el dulce, pomelo y rugoso; es superado, no obstante, por el trifolia y Cleopatra.

Presenta amplio rango en cuanto a su adaptación a suelos y climas. Se adapta a climas húmedos, a suelos fuertes, arcillosos húmedos, mal drenados y es resistente a la sequía (Gravina, 1981).

El sistema radical es abundante. Tiene una o dos raíces naponiformes potentes que se desarrollan mucho, alcanzando bastante profundidad, en cambio las laterales crecen menos que las de pomelo dulce. Esta potencia de tamaño radical explicaría la resistencia a la sequía.

C. aurantium es resistente a la gomosis y psorosis, pero, salvo combinaciones con limonero, es susceptible a tristeza y muy sensible al damping-off.

El naranjo agrio es un portainjerto de fácil propagación, produce gran cantidad de semilla, aunque con reducido porcentaje de poliembriónia; sin embargo, es probable

que ese embrión sea de origen nucelar, por aborto de embrión sexual al comienzo del desarrollo. Es la especie que menos problema presenta por desecación en sus semillas, las plantas son fáciles de conducir en el almácigo y vivero, sólo superado por el limón rugoso. Actualmente es el portainjerto que domina en la zona mediterránea, Cuba y México (Gravina, 1981).

2.4.3. *Citrus reskni* T.

El mandarino Cleopatra (*C. reskni*) es un árbol de tamaño medio, copa abierta, sin espinas, con follaje denso, formado por hojas pequeñas de color verde oscuro, lanceoladas, estrechas. Los frutos son pequeños de color anaranjado a rojizo, de forma achatada, aplanada por ambas extremidades y contorno irregular; cada fruto tiene muchas semillas.

Este portainjerto al ser injertado con las distintas variedades, origina árboles de desarrollo lento, de poco vigor, sin embargo son de mayor tamaño que el trifolia aunque inferiores al tipo estándar, *C. reskni* no es precoz, pero sí fructífero y longevo; los frutos que produce son de calidad similar al del agrio.

En cuanto al grado de compatibilidad, presenta más problemas que el dulce, rugoso y pomelo. Es comparable quizás al agrio. El naranjo Cleopatra es el portainjerto más difícil de manejar en el vivero. Los problemas se presentan a todos los niveles del desarrollo. Los almácigos son de crecimiento lento y disparejo. La planta es difícil de injertar y conducir en el vivero. Es buen patrón para naranjo, pomelo y aceptable para el limonero.

Se adapta a suelos ligeros, no vegetando bien en los pesados, es resistente a la sequía, salinidad y al frío; es tolerante a la tristeza, medianamente tolerante a gomosis (un poco más susceptible que el agrio) y resistente a xiloporosis (virus) (Gravina, 1981).

2.4.4. *Citrus limonia* Osbeck

La lima Rangpur (*C. limonia*) es un árbol grande, vigoroso muy productivo, de forma irregular, ramas delgadas con algunas espinas cortas y muy agudas, los brotes jóvenes son de color verde pálido, se oscurecen con la edad, siendo el tronco y las ramas de color castaño grisáceo y las yemas purpúreas. Las hojas son pequeñas de forma ovalada, ápice puntiagudo y base redondeada, el peciolo posee alas estrechas. Las inflorescencias son axilares en racimos cortos de dos a 20 flores. Las flores raramente son solitarias, son pequeñas y blancas, de cáliz pequeño cupuliforme, con cuatro a cinco sépalos puntiagudos, pétalos blancos en número de cuatro a cinco; contienen 20 a 25 estambres pequeños; ovario con 10 a 11 lóculos de forma global, deprimida, con estilo prominente y caduco, terminado en un estigma globoso achatado (Gravina, 1981).

Los frutos son de tamaño mediano, de color anaranjado rojizo; de forma esférica, achatada u ovalada. La base del fruto es generalmente redondeada, a veces con pequeños cuellos y surcos radiales cortos y poco profundos; ápice redondeado, a veces provisto de un pezón pequeño, agudo y corto. La cáscara es lisa, y delgada. Pulpa de color naranja bastante fundente. Jugo ácido, con aroma que recuerda a la lima. Sensible al frío, aunque no tanto como el limón rugoso y no confiere al conjunto pie-injerto una adecuada resistencia a las heladas.

C. limonia es tolerante a la tristeza, no alcanza el grado de resistencia del trifolia, limón rugoso y naranjo dulce. Es susceptible a gomosis, xiloporosis y exocortis.

La lima Rangpur es exigente en suelos, adaptándose solamente a los arenosos; no resiste suelos mal drenados o muy húmedos, es tolerante a la salinidad y a suelos calcáreos.

Este portainjertos tiene la aceptable compatibilidad y afinidad con las variedades comerciales de árboles que se desarrollan rápidamente y alcanzan un tamaño normal

El vigor que confiere al injerto es aceptable, muy superior al trifolia, aunque menor que el rugoso, agrio y dulce.

Los árboles tienden a fructificar pronto, es decir, son relativamente precoces. Adelantan la maduración de las frutas en las variedades en él injertadas, por lo que pueden recomendarse para variedades tempranas. Las cosechas se pueden catalogar de buenas, en cuanto a la calidad y cantidad de la fruta (Gravina, 1981).

2.4.5. *Poncirus trifoliata* y *Citrus sinensis*

Los híbridos producidos por el cruzamiento de las especies antes mencionadas, se les denomina **Citranges**, los cuales presentan características intermedias entre ambos géneros; el grado de variabilidad de unos Citranges a otros es mayor que en el caso de los Tangelos. Algunas variedades de Citranges, son de hoja perenne, otras de hojas caducas, con tendencia a retener el follaje hasta muy tarde y rara vez pierden todas las hojas; siendo trifoliadas, de mayor tamaño que las del *Poncirus*, siendo frecuente que algunas hojas de mayor proporción les crezcan de uno a dos folíolos laterales.

Los árboles de las variedades de los **Citranges** están provistos de espinas en número variable. Los frutos que producen varían de color, desde el amarillo al naranja intenso; la superficie de los mismos puede o no ser lampiña, pubescente, rugosa o lisa; el tamaño oscila entre los dos padres. La corteza es generalmente delgada y la pulpa jugosa, aromática, muy ácida y algo amarga. La resistencia al frío varía mucho, pero nunca alcanza los grados de resistencia del trifolia. Muchas de las variedades de Citrange son muy vigorosas y resistentes a enfermedades. Como patrones pueden tener influencia enanizante, en la variedad que sobre ellos se injerta. Los principales Citranges son: Coleman, Cunningham, Morton, Rusk, Sanford, Savage, Troyer y Carrizo (Gravina, 1981).

2.4.6. Citrange Troyer

Son árboles de forma y tamaño semejantes al naranjo dulce, grandes, vigorosos, productivos, ramas delgadas provistas de espinas, con follaje de densidad media, perenne, o casi perenne. Las hojas son de tamaño mediano, generalmente trifoliadas, y de color verde oscuro. Los frutos son de color anaranjado pálido con superficie casi sin vellos, lisa o ligeramente rugosa; tienen forma esférica o achatada y tamaño pequeño, cinco a siete centímetros de anchura y cuatro a nueve centímetros de altura. Base y ápice del fruto redondeados, provistos de aureola, cuya zona es ligeramente rugosa; la existencia de ombligos es rara. Corteza de mediano espesor, suave y adherente, albedo de color amarillo pálido. Los gajos de membranas gruesas son nueve o 10 con un eje central sólido de tamaño mediano. La pulpa es de color amarillo pálido, jugosa, aromática, muy ácida y algo amarga, está formada por vesículas fusiformes delgadas. El fruto contiene 15 o más semillas, con muchos embriones nucelares.

El citrange Troyer es rústico, da buenas características a los naranjos dulces que en él se injertan y los cuales producen frutos de buena calidad. Tienen un comportamiento ideal en viveros, las plantas son uniformes y vigorosas, se desarrollan rápidamente, antes y después del injerto; da árboles vigorosos de rápido desarrollo y tamaño uniforme, sin embargo no es recomendado para limonero.

Los frutos de los árboles injertados son grandes, de buena calidad y cantidad aceptable. Troyer promueve una última brotación que continúa su crecimiento hasta la llegada de los fríos invernales, lo cual en caso de heladas severas y tempranas, puede causar mayores problemas que injertados sobre otros patrones. Si la temperatura desciende en forma paulatina, el problema desaparece.

El citrange Troyer es susceptible a la exocortis, resistente a la tristeza y a la gomosis, además se comporta bien en suelos salinos (Gravina, 1981).

2.4.7. *Citrus macrophylla* T.

Arbol de gran aceptación en California y Arizona como portainjertos para limonero, requiriendo poco cuidado en semilleros. Es altamente resistente a *Phytophthora* y *exocortis*; se adapta bien a distintos tipos de suelo presentando tolerancia al exceso de boro, tiene buena habilidad para absorber micronutrientes.

Los árboles jóvenes injertados sobre *macrophylla* son vigorosos y precoces, de buen tamaño, aunque de baja calidad y poco tolerantes al frío. Los limoneros sobre *macrophylla* son de vida productiva corta (Gravina, 1981).

2.5. Trabajos Experimentales

En fruticultura es muy común la multiplicación vegetativa a través de la injertación, el cultivar proviene de un sólo individuo que presenta buenas características y el portainjerto en el caso de cítricos, aún cuando se multiplique por semilla sigue conservando las características de su progenitor debido al alto porcentaje de embrionía nucelar, la cual reduce mucho las posibilidades de obtener plántulas híbridas (Lance, 1976, citado por Padrón, 1985). En consecuencia el árbol tiene dos componentes (portainjerto y variedad), hay características que dependen del portainjerto, tales como tolerancia a enfermedades, condiciones especiales de suelo, tamaño del árbol, precocidad, capacidad para retener la fruta, etc., y características que dependen de la variedad, tales como rendimiento potencial, calidad de la fruta, época de producción, etc. (Padrón, 1985).

A pesar de la importancia de los estudios fenológicos, la investigación en este campo es escasa y mucha de la información disponible se ha obtenido mediante el empleo de métodos muy diversos, lo que hace difícil comparar resultados. Fournier (1975), considera que el registro de la variación de las características fenológicas de los árboles es de suma importancia no sólo en la composición y en la dinámica de las

comunidades, sino también como un indicador de la respuesta de estos organismos a las condiciones climáticas y edáficas de la zona.

En lo que se refiere a la fenología de los cítricos en su primera etapa de vida, que es el almácigo o semillero, son muy escasos los trabajos, debido tal vez, a que siempre se da importancia a la fase adulta del árbol (posterior a la injertación), o sea, su crecimiento vegetativo primario y secundario, floración y fructificación, etc. La revisión bibliográfica está encauzada principalmente a trabajos especiales sobre el comportamiento de los patrones con respecto a la tolerancia al frío, sales, enfermedades, etc. El enanismo y otras cuestiones más que se pudieran presentar en nuestras condiciones al emplearse otros patrones, aparte del naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.), también son considerados:

2.5.1. Los patrones y la producción de los cítricos

Gardner y Horanic consignaron en 1961 que la naranja Valencia produjo mayor rendimiento con los patrones: Rugoso, Duncan, Cleopatra y Parson Brown que con el naranjo agrio. Respecto a los sólidos solubles totales, la fruta de dicha variedad tuvo los mayores valores con el patrón citrange Rusk, seguido en orden descendente por el naranjo agrio, Parson Brown, Duncan y Cleopatra, quedando al último el rugoso por un amplio margen. En el contenido de acidez en el jugo no encontraron efecto marcado de los patrones. En el peso promedio del fruto (g), solamente con Cleopatra la naranja Valencia produjo la fruta de menor peso y tamaño; con el patrón rugoso se obtuvieron frutos de mayor tamaño que con el agrio.

Los mismos autores consignaron en 1967 los resultados de una prueba de patrones realizada en Florida, usando como variedad la naranja Valencia y encontraron que ninguno de los híbridos de *Poncirus trifoliata* fueron tan vigorosos o productivos como rugoso, aunque todos produjeron fruta de mejor calidad interna que éste. Alguno de los híbridos, incluyendo Troyer y Carrizo, produjeron árboles de vigor

estandar con un rendimiento de cuatro cajas durante siete años después de plantados.

Gardner *et al.* (1967) realizaron en Florida una evaluación de patrones de naranjo Valencia durante un período de 19 años, los árboles fueron más grandes con los patrones lima kalpi y limón rugoso y además, indujeron mayor producción de fruta que los otros patrones, incluyendo el naranjo agrio, sin embargo el contenido de sólidos en el jugo de la fruta fue más bajo.

En Sudamérica, particularmente en Argentina, se le ha dado preferencia al naranjo agrio según Grunberg y Sartori (1976) por sus cualidades en la región y a la falta de investigación sobre otros portainjertos. Como todas las especies de cítricos son compatibles, admiten diferentes clases de patrones; por lo que, se debería estudiar bien cuál es el mejor para cada región, suelo y variedad.

En la Universidad de Puerto Rico, Weir (1976) estudió los efectos de varios patrones sobre el crecimiento y producción de naranjo Valencia, pomelos Marsh y árboles Ortanique en Jamaica, utilizando seis patrones de cítricos comerciales, observándose que el limón rugoso y la lima Rangpur fueron los más vigorosos. La mandarina Cleopatra fue la más próxima en vigor, mientras que el naranjo agrio son ampliamente usados y fueron relativamente de bajo crecimiento, este vigor fue cercano o igual al que tuvo el patrón de citrange Troyer. La producción durante tres años de árboles de naranjo Valencia, pomelo Marsh y árboles Ortanique sobre naranjo agrio, fue semejante a la de árboles sobre limón rugoso y patrones de lima Rangpur, y mejor que árboles sobre otros tres patrones.

Campbell (1970) realizó un experimento con árboles de lima de la variedad Tabiti sobre doce diferentes patrones (Alemow, Kalpi, limón rugoso, Cleopatra, Shekwasha, tangelo Sampson, citrange Troyer, pomelo Leonardy, lchange, *Citrus taiwanica*, lima Rangpur y el citrumelo CRC 1452). El tamaño del árbol y la producción de fruta fueron evaluados en 1970. Los árboles injertados sobre

Alemonow (*Citrus macrophylla*), Kalpi (*Citrus weberii*) y limón rugoso (*C. jambhiri*) dieron las más altas producciones. Los árboles injertados sobre Cleopatra (*Citrus reskni*, Shekwasha (*C. depressa*), Ichang (*C. ichangensis*), *C. taiwanica* y Rangpur (*Citrus limonia*) dieron producciones bajas. Árboles sobre tangelos Sampson, citrange Troyer, pomelo Leonardy y citrumelo "CRC 1452" dieron poco o nada de rendimiento. La producción de frutas está directamente relacionada con el tamaño del árbol.

Hutchison y Hearn (1977) evaluaron los tangelos Nova y Orlando sobre 10 patrones (citrange Carrizo, Rush y Troyer, limón rugoso, naranjo agrio, mandarina Cleopatra, naranjo Trifoliado, tangelo Orlando, Milam, y mandarina dulce sanguínea) de sus observaciones concluyeron que los tangelos sobre el limón rugoso produjeron los árboles más grandes, las más altas producciones fueron de Nova sobre limón rugoso y de Orlando sobre Troyer; el total de sólidos solubles más altos fueron producidos por Nova y Orlando sobre limón rugoso. La información obtenida indica que Orlando es un polinizador efectivo de Nova.

2.5.2. Los patrones y la tolerancia a herbicidas

Castel y Toker (1978) evaluaron la susceptibilidad de los árboles de cítricos en vivero al efecto de herbicidas por el patrón usado, concluyendo que una relativa susceptibilidad en árboles de vivero fueron observados en pomelo Rudy (*Citrus paradisi*) y el naranjo dulce Valencia (*Citrus sinensis*) sobre ocho patrones y aplicaciones de cuatro herbicidas. Diferencias significativas en grados de daño fueron determinados siguiendo las aplicaciones. La severidad de los síntomas de toxicidad del follaje de los árboles fue relativamente independiente a cada factor. Los grados de toxicidad fueron más altos en árboles de pomelo tratados con Bromacil sobre *Citrus macrophylla* y mandarina Cleopatra, mostrando los máximos grados de toxicidad.

2.5.3. Los patrones y su adaptación a suelos calcáreos

Timmer (1979) trabajó con pomelo Star Ruby sobre nueve patrones en suelos calcáreos de textura fina, los patrones a evaluar fueron: Naranja agrio de Texas, naranja agrio de Bittersweet, limón dulce Columbia, mandarina Cleopatra, mandarina Sunk, citrange Troyer, citrange Morton, citrumelo Swingle y naranja Trifoliado Christiansen, siendo los resultados los siguientes: el pomelo Star Ruby creció bien sobre naranja agrio de Texas y naranja Bittersweet (*Citrus aurantium*). La mayoría de los árboles sobre naranja Trifoliado Christiansen y citrumelo Swingle, desarrollaron severas clorosis y murieron. Los árboles sobre citrange Morton mostraron crecimiento lento, clorosis y gomosis leve. Los árboles formados sobre limón dulce Columbia y mandarina Sunk, tuvieron problemas de gomosis por *Phytophthora*.

2.5.4. Los patrones y su sistema radicular

Castel (1977), de la Universidad de Florida, estudiando las características del sistema radical en viveros de árboles de cítricos obtuvo los siguientes resultados: árboles jóvenes Valencia propagados en 12 patrones y estacas enraizadas de clones fueron extraídos de una plantación en vivero y su sistema radical fotografiado; describió las siguientes diferencias en la apariencia general del sistema radical en profundidad y extensión, algunos de los patrones incluidos fueron: limón rugoso (*C. jambhiri*), naranja agrio (*C. aurantium*) y mandarina Cleopatra (*C. reticulata*) teniendo buen vigor; además el sistema radical tenía numerosas raíces profundas y bien ramificado. Otros por ejemplo, naranja dulce y tangelo Orlando (*C. paradisi* X *C. reticulata*), tuvieron sistemas radicales más compactos, dominando las raíces profundas. Algunos patrones, particularmente citrumelo Swingle (*C. paradisi* X *Poncirus trifoliata*) tenían raíces profundas pero con menos ramificaciones comparados con otros patrones.

2.5.5. Patrones enanizantes

Phillips y Castel (1977), evaluaron en la Universidad de Florida 12 patrones de cítricos sobre enanismo, obteniendo los siguientes resultados sobre naranjo Valencia: la mayoría de los árboles sobre algunos patrones fueron mayores que sobre limón rugoso y pocos fueron más pequeños. Las selecciones de *Poncirus trifoliata* (particularmente pequeño inglés) produjeron bien, en proporción al tamaño del árbol y la calidad de la fruta fue buena. Los resultados con el citrange Rusk (*P. trifoliata* X *C. sinensis*), fueron también satisfactorios, porque los árboles fueron semi-enanos y tuvieron, relativamente, una buena producción de frutos con alta calidad y tamaño aceptable. Los citranges Troyer y Carrizo fueron satisfactorios con árboles semi-enanos en naranjo Valencia.

Considerando la gran susceptibilidad al virus de la tristeza (*citrus tristeza virus*) del naranjo dulce sobre el naranjo agrio, fue motivo de que este portainjertos dejara de usarse en todas las regiones donde el virus ataca severamente, continuándose su empleo en alguna región donde la enfermedad se presenta en forma benigna.

2.5.6. Los patrones y la tolerancia a la sales

Estudios sobre la tolerancia a las sales por los cítricos fueron conducidos en Texas por Cooper (1952), en estas pruebas, la técnica de muestreo sobre parcelas artificialmente salinizadas fueron desarrolladas por el Laboratorio de Salinidad de los Estados Unidos, usándose para determinar la tolerancia a las sales de pomelo Ruby Red sobre varios patrones. Se empleó agua salina con aniones de cloro. La especificidad de la variedad/patrón en condiciones de acumulación de cloro fue sometida. Los síntomas de toxicidad estuvieron estrechamente relacionados con el contenido de cloro en las hojas. Lima Rangpur, y mandarina Cleopatra fueron los

patrones más tolerantes al cloro, y los citranges y naranjos Trifoliados los menos tolerantes.

En almácigos o semilleros, durante la primera estación de crecimiento, se recomienda hacer dos o tres aplicaciones de fertilizantes con alto contenido de nitrógeno, antes que las plántulas sean trasplantadas de la cama; las labores culturales y la fertilización pueden suspenderse para provocar que las plántulas se endurezcan (Camp, 1938).

2.5.7. Los patrones y la tolerancia a bajas temperaturas

A través de un estudio de 43 patrones diferentes para naranjo Valencia, al evaluar la resistencia al frío en Orlando, Florida por Horanic y Gardner (1958), se observó que en general, los patrones resistentes al frío impartieron resistencia a la variedad. Sin embargo, algunos patrones susceptibles al frío pueden impartir resistencia, e inversamente, algunos patrones resistentes pueden hacer susceptible a la variedad. Esto es probable, ya que el efecto de los patrones en la resistencia al frío es una expresión del grado de dormancia producido en la variedad.

Las temperaturas frías durante el invierno de 1957-1958, produjeron algunos daños sobre patrones de cítricos en Weirsdale, Florida. Se evaluaron los efectos de los patrones sobre el grado de daño producido en la naranja Valencia. Cuarenta y un patrones fueron evaluados entre los árboles Valencia, cuyas partes altas estaban casi muertas y sus resultados analizados estadísticamente. Se encontró correlación negativa entre el tamaño del árbol y daño por frío, lo cual hace necesario tomar en cuenta esta relación en las evaluaciones de los efectos de los patrones sobre la resistencia al frío en la variedad injertada. (Gardner y Horanic, 1958).

Yelenosky *et al.* (1973) estudiaron la tolerancia de las selecciones de naranjo Trifoliado y sus Híbridos al congelamiento y hemorragia de los cultivos en Louisiana,

Georgia, y Florida E.U.A., llevando a cabo ensayos para el control del clima, los cuales indican que siete selecciones de naranjo Trifoliado (*Poncirus trifoliata*) un citrange (*C. aurantium* X *P. trifoliata*) y un citrumelo (*C. paradisi* X *P. trifoliata*), proporcionan tolerancia al congelamiento y exudado de savia. No obstante, las más altas producciones de frutos de los árboles, después de condiciones adversas, no fue siempre directamente asociado con tolerancia al congelamiento y exudado de savia.

Un lote de diferentes árboles de cítricos en Florida con naranjo dulce y pomela como injertos fueron establecidos en una serie de patrones, para estudiar la tolerancia al frío. El tres de enero de 1979 se presentó frío moderado de 4.4°C por espacio de una hora, llegando a agrietarse las cortezas de los naranjos jóvenes (*Citrus sinensis*) y pomelos (*Citrus paradisi*), árboles de naranjo sobre naranjo Trifoliado (*Poncirus trifoliata*) proporcionaron mayor tolerancia al frío, y generalmente el agrietamiento de la corteza fue menor. La pomela sobre naranjo agrio (*C. aurantium*) estuvo prácticamente libre del descortezado o agrietamiento. Los agrietamientos fueron mínimos bajo envolturas de fibra de vidrio, excepto en los casos de algunos daños por frío a árboles de naranjo navelino (*C. sinensis*) de un año de edad (Yelenosky, 1979).

Yelenosky y Young (1978), compararon la resistencia al frío entre cultivares de cítricos injertados sobre diferentes patrones durante el año de 1978, concluyendo que las temperaturas tan bajas como -6.7°C mataron la mayoría de las hojas, pero no las yemas de dos años de edad de naranjos Valencia (*Citrus sinensis*) comparado con el pomelo rojo (*C. paradisi*) de la misma edad y sobre el mismo patrón, el cual sufrió daños hasta la madera en una plantación adyacente. Por otra parte, observaron que, naranjos del cultivar Hamlin de dos años de edad fueron menos dañados que los árboles adultos sobre patrones de *C. aurantium* que sobre citrange Carrizo.

2.5.8. Los patrones y la resistencia en enfermedades

En México el naranjo agrio es el patrón más usado, con excelentes resultados, debido a que la tristeza no existe, según Ellas Calles citado por Calderón (1977), el virus probablemente está en nuestro territorio presente, pero al no encontrar condiciones ecológicas apropiadas a su desarrollo se encuentra inhibido y no representa peligro para los cítricos por el momento.

La tristeza causa la muerte del naranjo dulce sobre patrones susceptibles en dos o tres años, se ha demostrado sin embargo que la enfermedad es controlable mediante el uso de patrones tolerantes al virus, ya que pueden adquirir el patógeno sin ser afectados. Los patrones tolerantes son : naranjo dulce (*C. sinensis*), mandarina Cleopatra (*C. reticulata*), lima Rangpur (*C. jambhiri*), y varios citranges (*C. sinensis* X *P. trifoliata*), (Bazán, 1972).

Semillas obtenidas mediante polinización abierta de 277 clones de cítricos fueron estudiados por Hutchinson y Grimm (1973) en Orlando, Florida, para evaluar su reacción a *Phytophthora parasitica*. Los patrones moderadamente resistentes al hongo fueron: *Citrus macrophylla*, *Citrus grandis*, (tanto el pomelo Cubano como el Ogami) y un naranjo híbrido agrio.

Al estudiarse la resistencia de los patrones cítricos a *Phytophthora citrophthora*, (Smith y Smith) Leonina por Cinara y Tuzcy (1978), en Turquía; aplicando ocho criterios para un rango de 14 patrones que fueron comparados en orden a su resistencia. De acuerdo a los patrones evaluados el citrange Carrizo fue el mejor y el citrange Savage resultó ser el de menor resistencia.

Resultados preliminares de pruebas sobre patrones de cítricos evaluados en Costa de Marfil, fueron expuestos por Fourqué *et al.* (1978). Los datos sobre el tamaño del árbol, producción de frutos, crecimiento y susceptibilidad a gomosis, fueron tabulados para pruebas en cítricos entre 1972 y 1976. Los naranjos (*C.*

sinensis) cv, Pineapple, tangelo (*C. paradisi* X *C. reticulata*) cv, Marsh y lima (*C. limon*) cv Mexicano, fueron injertados sobre algunos patrones tolerantes a la tristeza. Los patrones lima Rangpur, limón rugoso, naranja agrio y mandarina Cleopatra fueron muy susceptibles a la gomosis (*Phytophthora gumosis*). El más resistente fue *Citrus volkameriana* y citrange Troyer; sin embargo, en calidad de frutos los mejores fueron producidos por lima Rangpur cuando fue usada como patrón.

2.5.9. Los patrones y la producción de la fruta

Un experimento al azar de árboles de tangelos Orlando sobre diferentes patrones fue realizado en 1961 usando arena fina, en Florida E.U.A., por Krezdorn y Phillips (1968); concluyeron que hay un efecto muy pronunciado de los patrones sobre las producciones obtenidas, calidad de la fruta y tamaño del árbol. Algunos patrones produjeron más fruta por unidad de tamaño del árbol que el limón rugoso (*Citrus jambhin*), que es generalmente considerado como el patrón que produce los más altos rendimientos de cítricos cultivados en arena fina. Sin lugar a dudas, el patrón más común usado para los tangelos Orlando en Florida es la mandarina Cleopatra (*Citrus reskni*), la cual da una buena cosecha de fruta de la mejor calidad. En este experimento, el tamaño del árbol y la calidad de la fruta sobre Cleopatra fueron excelentes, pero produjeron cosechas bajas cuando fueron comparadas con otros patrones (naranja Trifoliado, lima dulce, naranja agrio y los citranges Rusk, Troyer y Carrizo).

Krezdorn y Phillips (1968) encontraron que en suelos arenosos el efecto de los portainjertos en el tamaño del árbol, rendimiento y calidad del jugo de la fruta del tangelo Orlando es significativo; de tal manera que, entre otros patrones como Cleopatra, Rugoso y Carrizo, la altura, diámetro y volumen de copa de Orlando, fue significativamente mayor, y con Troyer igual que el naranja agrio. El rendimiento fue mayor con rugoso e igual con los demás patrones antes mencionados que con el

agrio, y el peso promedio del fruto (g), contenido de jugo (%), acidez titulable (%) y la relación sólidos-acidez de la fruta de Orlando fueron iguales con los patrones mencionados que con el naranjo agrio y solamente los grados Brix fueron significativamente menores con esos patrones que con el naranjo agrio.

Wutscher y Shull (1972) mostraron los resultados de una prueba de patrones para toronja Redblush en el sur de Texas, encontrando que con los patrones Carrizo y Savage el rendimiento acumulado de siete cosechas de dicha variedad de toronja fue significativamente mayor, y con Troyer y Cleopatra fue igual que con el agrio de Texas; en la eficiencia (Kg/m^3 de copa), volumen de copa y diámetro del tronco no hubo diferencias entre los patrones antes mencionados y el naranjo agrio. Con los patrones Carrizo, Savage y Troyer la fruta de Redblush fue de mayor tamaño, y con Cleopatra de menor tamaño que con el naranjo agrio, el peso de la fruta solamente con Troyer fue mayor, con Carrizo y Savage igual, y con Cleopatra menor que con el agrio. Los sólidos fueron mayores con el agrio de Texas, teniéndose mayor acidez solamente con Cleopatra y con los demás patrones menor que con el agrio, la relación de sólidos, acidez y el contenido de jugo de fruta de Redblush con los patrones Carrizo, Savage y Troyer fueron iguales que con el agrio, en tanto que con Cleopatra la relación fue menor y el contenido de jugo mayor que con el agrio.

Los mismos autores consignaron en 1973 que la circunferencia del tronco de los árboles de Valencia solamente con el limón rugoso fue mayor, en tanto que con Troyer, Cleopatra y Taiwanica fueron igual que con el agrio de Texas, en el caso del rendimiento acumulado de siete cosechas también se observó el mismo efecto en dichos patrones, la fruta de Valencia con los patrones rugoso, Troyer, Cleopatra y Taiwanica fue del mismo tamaño, tuvo el mismo peso, y la relación de sólidos, acidez y el contenido de jugo también fueron iguales que con el agrio de Texas, los sólidos fueron menores con los patrones rugoso, Troyer y Taiwanica.

Wutscher *et al.* (1975) consignaron que el rendimiento de la toronja Redblush CES 3 con los patrones Troyer y rugoso fue igual, pero mayor que con Cleopatra, entre trifoliata y rugoso no hubo diferencias; sin embargo, con Troyer el rendimiento fue mayor que con trifoliata y agrio. La circunferencia del fruto con el patrón Troyer fue igual que con trifoliata, pero mayor que con rugoso, Cleopatra y agrio, con trifoliata fue igual que con rugoso, y con éste fue igual que con Cleopatra. El peso del fruto fue igual con los patrones Troyer, trifoliata y rugoso, pero mayor que con Cleopatra, con Troyer fue igual que con agrio. El contenido de jugo (%) con el patrón Troyer fueron iguales que con trifoliata y rugoso, pero menores que con Cleopatra, con el agrio fueron mayores que con Troyer. La relación sólidos-acidez, fue igual que con todos los patrones.

Maxwell y Wutscher (1976) realizaron trabajos sobre la producción, tamaño del fruto y clorosis en pomelo al evaluar 10 patrones (naranja agrio, Ortanique, mandarina Emperador Escarlata, mandarina Shp Siem, limón Assam, mandarina Sanguínea, Karna Khatta, Yuzu, tangelo Orlando y C58-229 (Rangpur X Troyer), dedujeron que los árboles injertados sobre Karna Khatta y naranja agrio fueron los más productivos. Karna Khatta, naranja agrio y Yuzu fueron tolerantes a la clorosis. Los tangelos Orlando y Ortanique, fueron tolerantes a suelos calcáreos. Árboles sobre Karna Khatta, fueron más susceptibles a gomosis que árboles sobre naranja agrio.

Wutscher y Shull (1976b), encontraron que el volumen de copa del tangelo Orlando con el patrón Cleopatra fue mayor que con trifoliata, el rendimiento fue igual, el tamaño del fruto, porcentaje de jugo, porcentaje de acidez y la relación de sólidos solubles fueron iguales con los patrones trifoliata y Cleopatra; sin embargo, el peso del fruto con el patrón trifoliata fue mayor que con el Cleopatra, y el porcentaje de sólidos con éste último patrón fue mayor que con trifoliata.

Los árboles de naranja Mars con los patrones Taiwanica y Cleopatra tuvieron mayor volumen de copa, en tanto que con rugoso Milam, la copa fue igual que con el

agrio de Texas, el rendimiento fue menor que con rugoso Milam, e igual con Taiwanica y Cleopatra que con el agrio. El tamaño del fruto de la naranja Marrs, con los patrones Taiwanica y Cleopatra fue igual y mayor con rugoso Milam, que con el agrio, en tanto que el peso del fruto fue igual con los patrones antes mencionados que con el agrio de Texas, el contenido del jugo fue menor con Taiwanica y rugoso Milam e igual que Cleopatra, los sólidos solubles fueron más bajos con los tres patrones que con el agrio, la acidez fue menor que con Taiwanica e igual con Cleopatra y rugoso Milam, y la relación de sólidos y acidez fue menor con Cleopatra y rugoso Milam e igual con Taiwanica que con el agrio de Texas. (Wutscher y Shull 1976a).

En una prueba de patrones para toronja Redblush CBS # 3 realizada en el sur de Texas se encontró que los árboles de dicha variedad con los patrones Troyer, Cleopatra y rugoso Milam entre otros, tuvieron un volumen de copa, rendimiento, tamaño y peso del fruto y la relación de sólidos y acidez de la fruta, iguales que con el agrio de Texas; el contenido de jugo y acidez con el patrón Troyer fueron menores y con Cleopatra y rugoso Milam, iguales que con el agrio, en tanto que el contenido de sólidos de la fruta de la toronja Redblush con los patrones Troyer y rugoso Milam, fue menor, y con el Cleopatra igual que con el agrio de Texas (Wutscher y Dube, 1977).

Wutscher (1977), consignó que el rendimiento de la toronja con el patrón Troyer fue mayor, seguido por el rugoso, trifoliata y Cleopatra, con Troyer fue mayor que con el agrio.

Hearn y Hutchinson (1977) trabajaron con dos híbridos de cítricos: Robinson y Page, probados sobre 10 patrones (Citrange Carrizo y Troyer, limón rugoso, Milam, naranjo agrio, citrange Rush, mandarina Cleopatra, tangelo Orlando, naranjo Trifoliado, y mandarina dulce sanguínea. Encontraron que los árboles Robinson sobre patrón de limón rugoso fueron grandes y produjeron más frutos que sobre los otros nueve patrones probados; los frutos mostraron las más bajas cantidades de sólidos solubles totales (SST) en el jugo (46%). Robinson sobre Orlando, Cleopatra y

Troyer produjeron casi igual que el primer patrón, pero con un contenido más alto de SST. El promedio del tamaño de la fruta de Robinson fue alto cuando utilizaron el patrón Troyer. El uso de Rush indujo una producción temprana de Robinson con un contenido elevado de SST en la fruta, siendo la producción entre los más bajos para cualquier patrón. Los árboles de Page sobre naranja dulce sanguinea produjeron la mayor cantidad de fruta después del limón rugoso y mandarina Cleopatra. Sobre Carrizo los frutos fueron los más grandes, seguidos muy de cerca por Milam. La fruta de los árboles de Page sobre estos patrones tuvieron contenidos similares de jugo, pero sobre limón rugoso presentaron los más bajos contenidos de SST.

Padrón (sin publicar), realizó una evaluación del rendimiento, características agronómicas y calidad de la fruta de variedades de naranja temprana ombligona (Navel, Washington y Gillette) sobre varios patrones (citrange Troyer de Texas, citrange Troyer de California, mandarina Cleopatra, limón rugoso, *Poncirus trifoliata*, y naranja agrio) en Gral. Terán, N.L. La variedad Navel de la región sobre el patrón citrange Troyer, produjo significativamente mayor rendimiento. La mayor eficiencia del árbol (Kg/m^3 de copa) de la variedad Navel regional, se obtuvo con los patrones trifoliata y Troyer. El mayor rendimiento de fruta comercial de empaque expresado en porcentaje de la variedad Navel regional se obtuvo con los patrones trifoliata, Troyer y rugoso. El mismo rendimiento pero expresado en cajas por Ha, fue mejor sobre los patrones trifoliata y Troyer. EL efecto de los patrones sobre la calidad interna de la naranja Navel regional fue significativo, teniéndose mayores calidades con el patrón trifoliata. La variedad Washington con el patrón Troyer se comportó igual en los últimos seis años (1977-1982) que con el naranjo agrio. Por último, la variedad Navel regional con el patrón Troyer fue mejor que las variedades Washington y Gillette en base al rendimiento.

El mismo autor realizó una evaluación del rendimiento de la variedad Valencia tardía sobre diferentes patrones: (citrange Savage, citrange Carrizo, mandarina Cleopatra, limón rugoso y naranjo agrio de Texas); de la variedad Campbell sobre los

patrones de naranjo agrio de California y citrange Troyer; y la variedad Frost sobre los patrones de naranjo agrio de Texas y *Citrus taiwanica*, durante 1985 en General Terán, N.L., concluyendo que el rendimiento total por hectárea de naranja Valencia se incrementó en un 20% con el patrón citrange Carrizo comparado con el naranjo agrio. El rendimiento de la misma variedad sobre limón rugoso, fue igual que el testigo regional, naranjo agrio. La Campbell con el patrón Troyer, tuvo el mismo rendimiento expresado en ton/ha, que el agrio. La Frost con el patrón Taiwanica rindió significativamente menos que con el naranjo agrio.

Considerando lo anterior, se ve claramente que los patrones tienen ciertas características y limitaciones; por lo cual no es aconsejable para el futuro de la citricultura, la utilización con carácter casi exclusivo, de un solo patrón. Debe recordarse la experiencia de los países cuyas plantaciones se efectuaron masivamente con patrón agrio frente al problema de la tristeza, o el caso de Brasil en el que, la utilización de la lima Rangpur como único patrón de sustitución al amargo, sufrió una segunda hecatombe, debido a la sensibilidad de dicho patrón a la exocortis. La diversificación de portainjertos debe apoyarse en la utilización de cada caso concreto, del patrón más adecuado a las condiciones de todo orden que caractericen la plantación (suelo, clima, especie, variedad, etc.) y surge como una necesidad ineludible de la citricultura nacional (Planes y González, 1968).

3. MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se desarrolló en los municipios de Allende y General Terán, N.L. del mes de marzo al mes de noviembre de 1981.

El municipio de Allende está ubicado a 25°17' latitud norte y 100°01' longitud oeste, se encuentra a 674 m sobre el nivel del mar. El suelo donde se ubicó el trabajo es arcilloso, rico en materia orgánica, mediano en nitrógeno total, bajo en fósforo y pobre en potasio, con un pH de 7.7. Se anexan datos climatológicos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Datos climatológicos del municipio de Allende, N.L. (promedio de las temperaturas máximas y mínimas) en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

	M	A	M	J	J	A	S	O	N
\bar{X} T° máxima	35	34	39	36	37	38	35	33.5	34
\bar{X} T° mínima	8.5	13.2	14.5	19.5	20.5	20	14.5	11.4	6.5

El municipio de General Terán, está ubicado a 25°17' latitud norte y 99°40' longitud oeste, se encuentra a 230 m sobre el nivel del mar. El suelo donde se desarrolló el estudio es arcilloso, mediano en materia orgánica, se considera rico en nitrógeno total, mediano en fósforo y potasio, y con un pH de 8.4. Se anexan datos climatológicos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Datos climatológicos del municipio de Gral Terán, N.L. (promedio de las temperaturas máximas y mínimas) en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

	M	A	M	J	J	A	S	O	N
\bar{X} T° máxima	26.2	29.6	31.8	34.3	34.9	35.5	32.6	30	28.6
\bar{X} T° mínima	13.0	18	20.4	23.2	23	20.8	23.5	17.7	10.9

El trabajo desarrollado en Allende fue en un lote facilitado por el Sr. Ricardo Villarreal (productor agropecuario). El de General Terán N.L., se realizó en el Campo Agrícola Experimental del I.N.I.F.A.P.

3.1. Materiales

Para la realización del presente trabajo, se utilizó la maquinaria agrícola necesaria para la preparación del suelo, usándose: tractor, rastra, surcadora, bordeadora, animal de tiro, además de los materiales complementarios para establecer, desarrollar y evaluar la investigación planteada, como fueron: estacas de madera para marcar límites, indicadores de alambre para identificar surcos, etiquetas, cera, balanza, estufa, secadora, azadones, palas, etc.; además, de un kilogramo de semilla de cada uno de los once patrones de cítricos a evaluar (Todos los patrones fueron donados por el Campo Agrícola Experimental de General Terán N.L., a excepción de *Citrus macrophylla*, *Poncirus trifoliata* y *Citrange savage*, cuya semilla fue obtenida en una casa comercial de Arvin, California E.U.A. (Willits and New Comb Inc. Citrus Nursery).

3.2. Metodología

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar generalizados, en donde los 11 patrones fueron aleatorizados en cada repetición o bloque. Los 11 patrones evaluados, corresponden directamente a los 11 tratamientos de la investigación planteada, quedando ordenados de la siguiente forma:

- Tratamiento 1 naranjo agrio común.
- Tratamiento 2 naranjo agrio de Texas.
- Tratamiento 3 naranjo agrio Australiano.
- Tratamiento 4 Citrange Troyer.

- Tratamiento 5 Citrange Savage.
- Tratamiento 6 Citrange Carrizo.
- Tratamiento 7 *Citrus taiwanica*.
- Tratamiento 8 *Citrus macrophylla*.
- Tratamiento 9 mandarina Cleopatra.
- Tratamiento 10 naranjo Trifoliado.
- Tratamiento 11 lima Rangpur.

El modelo estadístico a utilizar fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = M + T_i + B_j + S_{ij} + E_{ijk}$$

Donde:

$$i = 1 \dots 11$$

$$j = 1 \dots 4$$

$$k = 1 \dots 3$$

$$E_{ijk} \sim N.I. (0, \sigma^2)$$

Donde: M = Media general

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

B_j = Efecto del j -ésimo bloque

S_{ij} = Efecto de la interacción del i -ésimo tratamiento con el j -ésimo bloque.

E_{ijk} = Error experimental producido por el i -ésimo tratamiento, el j -ésimo bloque y la k -ésima interacción tratamiento bloque.

El área ocupada por el experimento presenta la siguiente relación:

$$\text{Unidad experimental (.80 m. x 4 m.)} = 3.2 \text{ m}^2$$

Bloque experimental (.80 m. x 4 m. x 33) = 105.6 m²

Total del experimento (.80 m. x 4 m. x 33 x 4) = 422. m²

Total del experimento incluyendo canales de riego = 548 m²

Total del experimento (2 localidades) = 1,096 m²

El croquis general para cada localidad se anexa en el Apéndice, en el cual se observa la aleatorización de los tratamientos y su distribución dentro de cada bloque. (Figura 1).

La siembra se realizó el día 28 de marzo de 1981 en cada localidad, a una distancia entre surcos de 80 cm, y entre plantas de 4 cm, considerada dicha densidad de siembra como promedio a la utilizada en forma comercial por los viveristas citricultores de la región naranjera. Debido al bajo porcentaje de germinación de los patrones, solo 15 plántulas con competencia completa fueron seleccionadas. Efectuándose en estas la toma de datos de las variables estudiadas. Se realizaron seis muestreos en forma mensual, iniciando el día último del mes de junio y finalizando el día último del mes de noviembre.

Las hipótesis planteadas:

- 1.- Las plantas del naranjo agrio no difieren del comportamiento de los demás patrones bajo estudio.
2. No existe interacción entre patrones y localidad.

El total de las variables analizadas estadísticamente se enlistan a continuación:

Notación de la variable	Variables
X05 =	Altura de planta (muestreo 1)
X06 =	Número de hojas (muestreo 1)
X07 =	Altura de planta (muestreo 2)

Notación de la variable	Variables
X08 =	Número de hojas (muestreo 2)
X09 =	Altura de planta (muestreo 3)
X10 =	Número de hojas (muestreo 3)
X11 =	Altura de planta (muestreo 4)
X12 =	Número de hojas (muestreo 4)
X13 =	Altura de planta (muestreo 5)
X14 =	Número de hojas (muestreo 5)
X15 =	Altura de planta (muestreo 6)
X16 =	Número de hojas (muestreo 6)
X17 =	Longitud de hoja (final)
X18 =	Largo del limbo (final)
X19 =	Longitud del peciolo (final)
X20 =	Ancho de hoja (final)
X21 =	Grosor del tallo en la base (final)
X22 =	Grosor del tallo a media altura (final)
X23 =	Peso fresco total (final)
X24 =	Peso fresco follaje (final)
X25 =	Peso fresco raíz (final)
X26 =	Longitud de raíz (final)
X27 =	Peso seco total (final)
X28 =	Peso seco follaje (final)
X29 =	Peso seco raíz (final)

Notación de la variable	Variables
	VT1= X06, X08, X10, X12, X14, X16/VT2=Y01 6 Y06
	VT2 = SQRT (VT1+1)
	Y01 To Y06 = Variables transformadas
Y07 =	(X18* X20*) .75 = área foliar
Y08 = (X07-X05)	Incremento de altura del muestreo 1 al 2
Y09 = (X09-X07)	Incremento de altura del muestreo 2 al 3
Y10 = (X11-X09)	Incremento de altura del muestreo 3 al 4
Y11 = (X13-X11)	Incremento de altura del muestreo 4 al 5
Y12 = (X15-X13)	Incremento de altura del muestreo 5 al 6
Y13 = (X09-X05)	Incremento de altura del muestreo 1 al 3
Y14 = (X11-X05)	Incremento de altura del muestreo 1 al 4
Y15 = (X13-X05)	Incremento de altura del muestreo 1 al 5
Y16 = (X15-X05)	Incremento de altura del muestreo 1 al 6
Y17 = (X11-X07)	Incremento de altura del muestreo 2 al 4
Y18 = (X13-X07)	Incremento de altura del muestreo 2 al 5
Y19 = (X15-X07)	Incremento de altura del muestreo 2 al 6
Y20 = (X13-X09)	Incremento de altura del muestreo 3 al 5
Y21 = (X15-X09)	Incremento de altura del muestreo 3 al 6
Y22 = (X08-X06)	Incremento del número de hojas del muestreo 1 al 2
Y23 = (X10-X08)	Incremento del número de hojas del muestreo 2 al 3
Y24 = (X12-X10)	Incremento del número de hojas del muestreo 3 al 4
Y25 = (X14-X12)	Incremento del número de hojas del muestreo 4 al 5
Y26 = (X16-X14)	Incremento del número de hojas del muestreo 5 al 6
Y27 = (X10-X06)	Incremento del numero de hojas del muestreo 1 al 3
Y28 = (X12-X06)	Incremento del número de hojas del muestreo 1 al 4

Notación de la variable	Variabes
Y29 = (X14-X06)	Incremento del número de hojas del muestreo 1 al 5
Y30 = (X16-X06)	Incremento del número de hojas del muestreo 1 al 6
Y31 = (X12-X08)	Incremento del número de hojas del muestreo 2 al 4
Y32 = (X14-X08)	Incremento del número de hojas del muestreo 2 al 5
Y33 = (X16-X08)	Incremento del número de hojas del muestreo 2 al 6
Y34 = (X14-X10)	Incremento del número de hojas del muestreo 3 al 5
Y35 = (X16-X10)	Incremento del número de hojas del muestreo 3 al 6

La primera toma de datos se efectuó a los tres meses después de la siembra debido a un bajo porcentaje de germinación (emergencia). Es decir los patrones probados en las dos localidades no alcanzaron el 50% de germinación; en Allende se obtuvo un rango de 8% al 34.16% y Gral. Terán de 10.5% al 42.05% (Cuadro 3).

Cuadro 3. Relación del porcentaje de germinación en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

Tratamiento	Allende	Gral Terán
T1	18.33	21.35
T2	12.75	15.16
T3	16.58	20.51
T4	34.16	42.05
T5	19.66	23.60
T6	29.91	34.85
T7	17.00	20.44
T8	19.66	24.15
T9	8.00	10.50
T10	8.33	12.60
T11	17.41	22.41

Las variables evaluadas fueron:

- Altura de planta en cm.- El criterio para medir altura de planta fue: se determinó que toda aquella planta con altura mayor de 5 cm, se tomaría en cuenta para

muestrearla. La medida tomada fue desde la base del tallo (cuello de la raíz) como parte inicial, y como parte final la yema terminal.

- Número de hojas.- Para tomar los datos de esta variable, se consideró como hoja, aquellas que se encuentran completamente expandidas en su posición normal.
- Longitud de hoja.- Para hacer esta evaluación, se tomó una hoja de la parte media al azar, la cual se utilizó para evaluar primero, la longitud total de la hoja, después el largo del pecíolo y del limbo y por último, el ancho de la hoja, siendo utilizado para ello, la parte media de la misma.
- Grosor del tallo en cm.- Esta variable fue tomada solamente una vez, es decir en el último muestreo, tomándose dos medidas, una en la base de la plántula, y la otra a la mitad de la misma.
- Peso fresco total.- Las plantas evaluadas fueron extraídas y pesadas en forma total, y después se pesó el tallo y la raíz.
- Peso seco total.- Después de haberse realizado las mediciones anteriores, las plántulas fueron introducidas en bolsas de papel por separado, y éstas se colocaron en una estufa para ser secadas hasta alcanzar el peso constante, para luego tomar nuevamente sus pesos, en conjunto y por separado.
- Longitud de raíz en cm.- Esta variable fue medida, tomándose como parte inicial el área conocida como cuello, hasta la parte terminal de crecimiento de la cofia.

Después de haberse tomado todos los datos anteriores, éstos fueron analizados bajo el diseño establecido de bloques al azar generalizado.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Localidad Allende, N.L.

Los análisis de varianza de los datos de la localidad de Allende N.L., se presentan en el Cuadro 6 del Apéndice. De la variable X15 a la variable X29 seleccionadas como las más importantes para ser analizadas y discutidas, considerando el tipo de investigación realizada. Posteriormente se realizó la comparación de medias por medio del método de Turkey, los resultados de las pruebas se presentan en el Cuadro 7 del Apéndice.

Considerando lo anterior se describirán las variables bajo estudio y su comportamiento en esta localidad.

4.1.1. Altura de planta

Para evaluar los diferentes patrones estudiados, en cuanto al desarrollo vegetativo, la variable altura de planta (X15), fue tomada durante seis muestreos mensuales (desde finales de junio hasta finales de noviembre), iniciándose a los tres meses después de la siembra. Estudiándose también la velocidad de crecimiento mediante el análisis de los incrementos de altura.

Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice) para altura de planta, durante los seis muestreos, arrojaron una diferencia significativa entre los patrones evaluados. Los análisis de comparación de medias, mostraron en general, que el patrón con mayor altura fue *Citrus macrophylla* (T8), con un promedio de altura

de 15.15 cm, mientras que el patrón mandarina Cleopatra (T9), obtuvo la menor altura que fue de 8.26 cm como promedio (Cuadro 7 del Apéndice).

Al analizar la gráfica de incrementos de promedios de altura (Gráfica 1 del Apéndice), se observa que los incrementos arrojaron la siguiente relación: al segundo muestreo (Y08), los tratamientos; citrange Carrizo (T6) y citrange Troyer (T4), lograron crecer más, con valores de 2.78 cm y 2.72 cm respectivamente, para el tercer muestreo (Y13), estadísticamente no se encontró diferencia significativa con respecto a la altura de la planta, en el cuarto muestreo (Y14), el tratamiento lima Rangpur (T11), logró el mayor crecimiento que fue de 6.18 cm, en el quinto muestreo (Y15), la lima Rangpur se mantiene de líder con un valor de 8.70 cm, conservándose hasta el final, ya que para el sexto muestreo (Y16), ningún otro tratamiento logró alcanzarlo, llegando a obtener para este muestreo una altura de 8.70 cm.

4.1.2. Número total de hojas

El número total de hojas (X16) también fue muestreado mensualmente, al igual que la variable anterior, estudiándose a la vez nuevamente la velocidad de producción de follaje a través de los incrementos en el número de hojas.

Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 1 del Apéndice) para el número total de hojas durante los seis muestreos mostraron una diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Los análisis de comparación de medias denotaron, en general que los patrones estadísticamente iguales con un mayor número de hojas fueron: citrange Troyer (T4), con un valor promedio de 12.13 hojas y *Citrus macrophylla* (T8), con un valor promedio de 12.10 hojas; mientras que el tratamiento 9 de mandarina Cleopatra, fue el que obtuvo el valor más bajo, teniendo como promedio de número de hojas 8.22 (Cuadro 7 del Apéndice).

Al analizarse las gráficas de incremento de promedios del número de hojas y observar los valores medidos y evaluados (Gráfica 2 del Apéndice), se concluye que al segundo muestreo (Y22), el tratamiento 4 citrange Troyer con un incremento en el número de hojas de 2.87 fue el mejor; al tercer muestreo (Y27), nuevamente el tratamiento 4 citrange Troyer logró el mayor incremento en el número de hojas de 3.78; para el cuarto muestreo (Y28), el tratamiento 8 *Citrus macrophylla* alcanzó un incremento promedio de 6.02 hojas, resultando ser el mejor; para el quinto muestreo (Y29), el tratamiento 8 *Citrus macrophylla*, nuevamente logra el máximo incremento con un valor promedio de 7.24 hojas, al finalizar el último muestreo (Y30), el tratamiento 8 *Citrus macrophylla* se mantuvo como líder al alcanzar el promedio del número de hojas más alto, con un valor de 7.35 hojas.

El resto de las variables fueron tomadas solamente una sola vez y esto fue al finalizar las evaluaciones realizadas en el campo, es decir al concluirse el muestreo 6.

4.1.3. Longitud de hoja

Para evaluar esta variable (X17), fue tomada al azar una hoja a la mitad de la altura del patrón.

Los resultados de los análisis de varianza mostraron que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 1 del Apéndice) Al hacer la comparación de medias y analizarla se observó que los tratamientos de mayor longitud de hoja fueron: (T1) naranjo agrio común, con un valor de 3.56 cm; (T5) citrange Savage, con un valor de 3.49 cm, (T8) *Citrus macrophylla*, con un valor de 3.41 cm; (T3) naranjo agrio Australiano, con un valor de 3.32 cm, (T11) lima Rangpur, con un valor de 3.26 cm; (T2) naranjo agrio Texano, con un valor de 3.22 cm; y (T7) *Citrus taiwanica*, con un valor de 3.07 cm, cuyos valores promedio de longitud de hoja resultaron estadísticamente iguales. Por su parte los tratamientos de menor longitud de hoja fueron: el tratamiento 9 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de 2.02 cm,

y el tratamiento 10 mandarina Cleopatra, con un valor promedio de 2.01 cm de longitud de hoja, los cuales resultaron ser estadísticamente iguales (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.4. Longitud del limbo

Para evaluar esta variable (X18) fue utilizada la misma hoja anterior, pero la medida se tomó de la parte de unión del limbo y el peciolo hasta la parte apical de la misma. Los resultados del análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), determinaron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos. Al hacer la comparación de medias, éstas arrojaron los siguientes resultados: El tratamiento 8 *Citrus macrophylla*, con un valor promedio de 2.74 cm, y el tratamiento 1 naranjo agrio común con un valor promedio de 2.73 cm, el tratamiento 5 citrange Savage con un valor promedio de 2.62 cm de longitud del limbo, resultaron ser estadísticamente iguales y tener los valores más altos; mientras que el tratamiento 9 mandarina Cleopatra con un valor de 1.40 cm, y el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de 1.43 cm de longitud del limbo resultaron ser estadísticamente iguales y tener los de valores más bajos (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.5. Longitud de peciolo

Después de tomar los datos longitud del limbo, se procedió a hacer lo propio con la longitud de peciolo (X19). Los resultados del análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), indicaron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al hacerse la comparación de medias se determinó que el tratamiento 4 citrange Troyer, con un valor promedio de 92 cm de longitud de peciolo, se consideró como el patrón con el peciolo de mayor longitud y el tratamiento 9 mandarina Cleopatra que

con un valor promedio de 62 cm de longitud de peciolo resultó ser el valor más bajo (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.6. Anchura de hoja

La última medida realizada a la hoja fue su anchura en cm (X20), siendo ésta tomada a la mitad de la longitud del limbo. Según los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice) se observa que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos. La comparación de sus medias, arrojaron los siguientes resultados: el tratamiento 5 citrange Savage, con un valor promedio de 1.52 cm de anchura de hoja, tuvo el mayor valor, mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado con un valor de .65 cm como promedio de anchura de hoja, fue el valor más bajo de los patrones evaluados (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.7. Grosor del tallo en la base

Esta variable fue tomada una sola vez, al finalizar el muestreo 6, y fue realizada en el área que se conoce como cuello de la planta (X21). Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice) mostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos. Al hacerse la comparación de medias se observa que el tratamiento 4 citrange Troyer, con un valor promedio de 4.05 mm de grosor en la base del tallo, fue el mejor tratamiento; los tratamientos 9 mandarina Cleopatra y el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, tuvieron un valor promedio de 2.85 mm. de grosor en la base del tallo, resultaron ser estadísticamente iguales entre sí, pero a la vez los patrones de valores más bajos y estadísticamente diferentes a citrange Troyer (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.8. Grosor del tallo a media altura

La variable grosor del tallo a media altura (X22), fue tomada una sola vez en el último muestreo, al igual que la variable anterior. Los resultados del análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), mostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al hacerse la comparación de medias se observa que el tratamiento 4 citrange Troyer, con un valor promedio de grosor del tallo a media altura de 3.05 mm, resultó ser el mejor patrón; mientras que los tratamientos 9 mandarina Cleopatra con un valor promedio de grosor de tallo a media altura de 1.94 mm., y el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de 1.95 mm., resultaron estadísticamente iguales y a la vez, los valores más bajos (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.9. Peso fresco total de planta

Para la evaluación de esta variable (X23), se extrajeron un número de plantas representativas de cada uno de los patrones para su estudio. Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice) mostraron diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Al hacerse la comparación de medias, se observó claramente que los tratamientos: (T8) *Citrus macrophylla* con un valor promedio de 2.90 g, el (T11) lima Rangpur, con un valor promedio de 2.63 g, (T1) naranjo agrio común con un promedio de 2.43 g y el (T3) naranjo agrio Australiano con un valor promedio de 2.37 g resultaron estadísticamente iguales, y a la vez los mejores patrones; no así para el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso fresco total de 1.17 g el cual fue el patrón con el más bajo valor y estadísticamente diferente a los primeros (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.10. Peso fresco del follaje

Después de pesar las plantas en forma total, a la altura del cuello se dividieron, separando el follaje de la raíz, pesando el peso fresco del follaje (X24) por separado. Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice) mostraron que hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al realizar la comparación de medias se encontró que el tratamiento 4 citrange Troyer con un valor promedio de peso fresco del follaje de 1.94 g, fue estadísticamente el mejor de todos; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de .48 g resultó ser estadísticamente el patrón que obtuvo el valor más bajo de todos (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.11. Peso fresco de la raíz

Los resultados de los análisis de varianza para el peso fresco de la raíz (X25), mostraron que existen diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 6 del Apéndice).

Al hacerse la comparación de medias se observó que el tratamiento 8 *Citrus macrophylla*, con un valor promedio de peso fresco de la raíz de 1.28 g, estadísticamente fue considerado el mejor de los patrones, mientras que para el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso fresco de la raíz de .66 g, estadísticamente resultó ser el patrón de valor más bajo (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.12. Longitud de raíz

A la hora de extracción de plántulas para evaluárseles su peso fresco total, se midió primeramente la longitud de la raíz (X26), cuya medida fue realizada del cuello hacia la parte terminal de la raíz. Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), mostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al realizar la comparación de medias, se encontró que el tratamiento 11 lima Rangpur, con un valor promedio de 20.90 cm, estadísticamente resultó ser el mejor patrón, no así los tratamientos 9 mandarina Cleopatra con valor de 13.53 cm, y el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con valor de 14.35 cm, que resultaron ser los valores promedio de longitud de raíz más bajos (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.13. Peso seco total

Después de haberse realizado las mediciones anteriores (peso fresco total, de follaje y raíz), los materiales fueron secados en estufa hasta alcanzar peso constante; el primer valor analizado fue peso seco total de la planta (X27). Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), mostraron diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Al realizarse la comparación de medias, se observó que los tratamientos: (T8) *Citrus macrophylla*, con un peso de 1.41 g; (T11) lima Rangpur, con un peso de 1.33 g; (T1) naranjo agrio común, con un peso de 1.23 g; y el (T6) citrange Carrizo con un peso de 1.18 g, como promedio de los pesos secos totales, fueron los patrones de mayor valor y estadísticamente resultaron ser iguales; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso seco total de .37 g, resultó ser estadísticamente el de valor más bajo de todos los patrones estudiados (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.14. Peso seco de follaje

Después de haberse pesado toda la planta completa al llegar a su peso constante, se pesó por separado el follaje (X28) para su evaluación posterior. Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), mostraron una diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al continuar con la comparación de medias, éstas arrojaron los siguientes resultados: (T8) *Citrus macrophylla* con un peso de .69 g; (T11) lima Rangpur con un peso de .63 g; (T1) naranjo agrio común con un peso de .58 g; (T5) citrange Savage con un peso de .55 g; y el (T3) naranjo agrio Australiano con un peso de .53 g, cuyos valores promedios de peso seco de follaje resultaron ser estadísticamente iguales y los mejores patrones; mientras que el (T10) naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso seco del follaje de .17 g, se consideró estadísticamente el patrón de valor más bajo (Cuadro 7 del Apéndice).

4.1.15. Peso seco de raíz

El último valor tomado y analizado fue el peso seco de la raíz (X29). Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 6 del Apéndice), mostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Al hacerse la comparación de medias, se observa que los tratamientos 8 *Citrus macrophylla* con un valor de .72 g y el tratamiento 11 lima Rangpur, con un valor de .70 g, así como los promedios del peso seco de raíces, resultaron ser estadísticamente iguales y a la vez los mejores patrones; mientras que el tratamiento 3 naranjo Trifoliado con un valor promedio de peso seco de raíz de .17 g, resultó ser el patrón desde el punto de vista estadístico, de más bajo valor de todos los evaluados (Cuadro 7 del Apéndice).

4.2. Localidad Gral. Terán, N.L.

4.2.1. Altura de planta

De la misma manera que fue analizada esta variable en Allende, N.L., se realizó en General Terán, N.L. Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 8 del Apéndice), para altura de la planta (X15), mostraron diferencias altamente significativas entre los patrones evaluados. En los análisis de comparación de medias se observó *Citrus macrophylla* (T8), alcanzó una altura de 28.97 cm, siendo estadísticamente el promedio más alto y el mejor patrón; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de planta de 5.75 cm de altura resultó ser estadísticamente el valor más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

Al analizarse la gráfica de promedios de incrementos de altura, se obtuvo la siguiente relación: Al segundo muestreo (Y08) los tratamientos *Citrus macrophylla* (T8) y el naranjo agrio Texano (T2) resultaron ser los mejores, con valores de incremento de 3.99 y 3.98 cm, respectivamente; para el tercer muestreo (Y13), el tratamiento *Citrus macrophylla* (T8), con un valor de 8.8 cm, fue el que logró el mejor crecimiento y se mantuvo con esta tendencia en los muestreos posteriores (Y14, Y15 y Y16) (Gráfica 3 del Apéndice).

4.2.2. Número total de hojas

Esta variable fue muestreada también cada mes de la misma manera que la localidad de Allende, N.L. (X16). Los resultados de los análisis de varianza (Cuadro 8 del Apéndice), para el número total de hojas durante los seis muestreos evaluados, denotaron una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. Los análisis de comparación de medias mostraron en forma general, que los patrones

Citrus macrophylla (T8) y lima Rangpur (T11), fueron estadísticamente los que lograron obtener los valores promedio más altos que fueron de 25.70 y 23.63 hojas respectivamente, siendo considerados como los mejores patrones; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, resultó ser estadísticamente el de menor número de hojas, alcanzando un valor promedio de 5.77 (Cuadro 9 del Apéndice).

Al analizarse la gráfica de incrementos de promedios del número total de hojas, se concluyó lo siguiente: Al segundo muestreo (Y22), el tratamiento *Citrus taiwanica* (T7) demostró ser el de mayor incremento en el número de hojas, con un valor de 3.84; para el tercer muestreo (Y27), estadísticamente no existió diferencia significativa entre los patrones evaluados, excepto para el tratamiento de naranjo Trifoliado que resultó ser el de más bajo valor como promedio de incremento del número de hojas con una media de .12; para el cuarto muestreo (Y28), el tratamiento lima Rangpur (T11), resultó ser el mejor con un valor promedio de incremento del número de hojas de 12.02; para el quinto muestreo (Y29), nuevamente el tratamiento lima Rangpur (T11), logró el mejor promedio de número de hojas que fue de 14.56; en el último muestreo (Y30), los tratamientos *Citrus macrophylla* (T8) y lima Rangpur (T11) resultaron ser estadísticamente iguales y a la vez los mejores patrones, con valores promedio de incremento de hojas totales de 19.36 y 17.42, respectivamente. (Gráfica 4 del Apéndice).

Al igual que en Allende, N.L., en General Terán, N.L., el resto de las variables fueron tomadas solamente una vez, los datos fueron tomados en el último muestreo para posteriormente analizarlos estadísticamente.

4.2.3. Longitud de hoja

Los resultados de los análisis de varianza para longitud de hoja (X17), determinaron que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos estudiados (Cuadro 8 del Apéndice). Al realizar la comparación de medias se observó

que los tratamientos naranjo agrio Texano (T2), con un valor de 5.74 cm, el tratamiento naranjo agrio común (T1) con un valor de 5.57 cm, el tratamiento mandarina Cleopatra (T9), con un valor de 5.57 cm y el tratamiento *Citrus macrophylla* (T8), con un valor de 5.27 cm, como promedios de la longitud de hoja, resultaron ser estadísticamente iguales y a la vez los mejores patrones, no siendo así para el tratamiento naranjo Trifoliado (T10), el cual con un valor promedio de longitud de hoja de .71 cm resultó ser el patrón con la menor longitud de hoja (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.4. Longitud del limbo

Según los resultados de los análisis de varianza obtenidos para esta variable (X18), se observó que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al efectuarse la comparación de medias se encontró lo siguiente: Los tratamientos *Citrus macrophylla* (T8), con un valor de 4.40 cm y naranjo agrio Texano (T2), con un valor de 4.33 cm fueron estadísticamente iguales y a la vez resultaron ser los mejores tratamientos, puesto que alcanzaron los valores más altos, más no fue así para el tratamiento naranjo Trifoliado (T10), el cual con un valor promedio de longitud del limbo de .50 cm, resultó ser el patrón con el valor más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.5. Longitud de pecíolo

Tomando en consideración los resultados de los análisis de varianza respecto a esta variable (X19), se determinó que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al realizarse la comparación de medias, se observó que el tratamiento naranjo agrio de Texas (T2), con un valor promedio de longitud de pecíolo de 1.41 cm resultó ser estadísticamente el mejor patrón, mientras

que el tratamiento de naranjo agrio Trifoliado (T10), con un valor promedio de longitud de peciolo de .21 cm se manifestó como el valor más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.6. Anchura de hoja

Al observar el Cuadro de análisis de varianza respecto a esta variable (X20), se puede ver que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al hacer la comparación de medias, se concluyó que los tratamientos naranjo agrio Texano (T2) con un valor de 2.31 cm, naranjo agrio común (T1), con un valor de 2.18 cm, y *Citrus macrophylla* (T8) con un valor de 1.97 cm, resultaron ser estadísticamente iguales y a la vez los mejores patrones; mientras que el tratamiento naranjo Trifoliado (T10), con un valor promedio de anchura de hoja de .61 cm fue el valor obtenido más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.7. Grosor del tallo en la base

Los resultados de los análisis de varianza respecto a esta variable (X21), demostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al realizarse la comparación de medias, se concluyó que el tratamiento *Citrus macrophylla* (T8), con un valor promedio del grosor de tallo en la base de la planta de 3.49 mm., resultó ser desde el punto de vista estadístico, el mejor de los patrones; mientras que el patrón naranjo Trifoliado (T10), con un valor promedio de grosor de tallo en la base de .49 mm fue considerado como el valor más bajo de los patrones evaluados (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.8. Grosor de tallo a media altura

Considerando los resultados arrojados en el Cuadro 8 (del Apéndice) de los análisis de varianza para esta variable (X22), se observó que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Al estudiarse la comparación de medias se determinó que el tratamiento *Citrus macrophylla* (T8), con un valor promedio de grosor de tallo a media altura de 2.39 mm., fue el más alto mientras que el valor más bajo correspondió al tratamiento 10, que se refiere al patrón naranjo Trifoliado, que logró alcanzar un valor promedio de grosor de tallo a media altura de la planta de .34 mm, siendo estadísticamente el tratamiento más bajo evaluado (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.9. Peso fresco total de la planta

Tomando en consideración el cuadro de los resultados del análisis de varianza para esta variable (X23), se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al realizarse la comparación de medias, se concluyó que el tratamiento 8 *Citrus macrophylla*, con un valor promedio de peso fresco total de planta de 6.41 g, resultó estadísticamente ser el mejor patrón evaluado; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso fresco total de .17 g, resultó ser el valor más bajo de los tratamientos estudiados (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.10. Peso fresco del follaje

Al observar los cuadros de los análisis de varianza, se observó respecto a esta variable (X24) que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al hacer la comparación de medias se encontró que el tratamiento 8

(*Citrus macrophylla*), con un valor promedio del peso fresco de follaje de 4.70 g, fue el mejor de los patrones evaluados; más no así para el tratamiento 10 (naranja Trifoliado), el cual con un valor promedio de peso fresco del follaje de .08 g, mostró obtener el valor más bajo de los tratamientos evaluados (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.11. Peso fresco de raíz

Los resultados del cuadro de análisis de varianza para esta variable (X25), mostraron que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al analizar la comparación de medias se determinó que el tratamiento 8 (*Citrus macrophylla*), con un valor promedio de peso fresco de raíz de 1.71 g fue considerado estadísticamente como el mejor patrón de los estudiados; mientras que el tratamiento 10 con un valor promedio de peso fresco de la raíz de .07 g manifestó tener el menor peso fresco radicular de los patrones (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.12. Longitud de raíz

El análisis de varianza para esta variable (X26), indicó que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados (Cuadro 8 del Apéndice). Al analizar la comparación de medias se encontró que los tratamientos *Citrus macrophylla* (T8), con un valor de 23.56 cm, lima Rangpur (T11), con un valor de 22.16 cm y el naranja agrio común (T1) con un valor de 21.17 cm como promedios de longitud de raíz, resultaron estadísticamente iguales y con los valores más altos respectivamente; ahora considerando al tratamiento 10 (naranja Trifoliado), con un valor promedio de longitud de raíz de 3.81 cm, resultó ser el de crecimiento radicular más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.13. Peso seco total

Al observar los datos obtenidos en el cuadro de análisis de varianza respecto a esta variable (X27), se encontró que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al hacer la comparación de medias se observó claramente que el tratamiento 8 (*Citrus macrophylla*), con un valor promedio de peso seco total de 2.79 g, resultó estadísticamente ser el mejor de los patrones evaluados; más no fue así para el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, que con un valor promedio de peso seco total de .13 g tuvo el valor más bajo de los patrones estudiados (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.14. Peso seco de follaje

Los resultados obtenidos en el cuadro de análisis de varianza para esta variable (X28), arrojan de nueva cuenta diferencia altamente significativa con respecto a tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al presentar los datos y analizarse en el cuadro de comparación de medias, se determinó que el tratamiento 8 (*Citrus macrophylla*), con un valor promedio de peso de follaje de 1.90 g, resultó ser estadísticamente el mejor de los patrones; mientras que el tratamiento 10 naranjo Trifoliado, con un valor promedio de peso seco de follaje de .07 g fue el más bajo en peso seco de los patrones evaluados (Cuadro 9 del Apéndice).

4.2.15. Peso seco de raíz

Según datos observados en el cuadro de análisis para esta variable (X29) se determinó claramente que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos (Cuadro 8 del Apéndice). Al realizarse la comparación de medias y al observar el mismo Cuadro, se determinó que el tratamiento 11 (lima Rangpur), con un valor

promedio de peso seco de raíz de 1.02 g, estadísticamente resultó ser el mejor de los patrones evaluados; mientras que el tratamiento 10 (naranja Trifoliado), con un valor promedio de peso seco de raíz de .06 g fue considerado el valor más bajo (Cuadro 9 del Apéndice).

4.3. Localidades Allende y Gral. Terán, N.L.

Considerando las dos localidades (Allende y General Terán) en su conjunto, y analizando el comportamiento de los patrones y sus variables analizadas en forma comparativa, según el Cuadro 10 del Apéndice se observó una tendencia muy similar en las dos localidades, es decir los tratamientos mandarina Cleopatra (T9) y naranja Trifoliado (T10), son los patrones que obtuvieron los valores más bajos, en ambas localidades y el patrón o tratamiento *Citrus macrophylla* (T8) alcanzó los valores más altos de acuerdo a las respuestas dadas, para la mayoría de las variables estudiadas a excepción de la variable (X19) largo de peciolo en donde para Allende el tratamiento 4 (citrange Troyer) y para General Terán, el tratamiento T2 (naranja agrio de Texas), lograron los valores más sobresalientes.

Ahora comparando las dos localidades de Allende y Gral. Terán, de acuerdo a las medias establecidas, del comportamiento de las variables en estudio (Cuadro 11 del Apéndice), se deduce lo siguiente:

Para la variable altura de planta (X15), se determinó que en Gral. Terán las plántulas de la mayoría de los patrones crecieron más, a excepción del patrón naranja Trifoliado (T10), el cual en Allende logró obtener los mejores resultados. El mayor crecimiento que se da en la mayoría de los patrones, en Gral. Terán se debió probablemente a que el área dedicada a investigación ha recibido con más frecuencia fertilizaciones, además de haberse sembrado en un área preparada con maquinaria agrícola, que el área de Allende, donde nunca se ha fertilizado y el área fue preparada con animales de tiro.

Con respecto a la variable número de hojas totales (X16), siguió la misma tendencia que la variable anterior, y por lo que la planta que creció más produjo un mayor número de hojas.

Continuando con la variable longitud de hoja (X17), en Gral. Terán se obtuvieron hojas más largas a excepción de los patrones citrange Savage (T5) y naranjo Trifoliado (T10), los cuales en Allende alcanzaron mejores resultados.

Respecto a las variables longitud de limbo (X18) y anchura de hoja (X20), éstas siguen la misma tendencia que la variable X17.

Ahora analizando la variable longitud de pecíolo (X19), dicho comportamiento no está del todo claro, dado que para Allende se comportaron mejor los patrones (T3) naranjo agrio Australiano, citrange Troyer (T4), citrange Savage (T5), mandarina Cleopatra (T9), naranjo Trifoliado (T10) y lima Rangpur (T11), mientras que para Gral. Terán los tratamientos con mayor longitud de pecíolos fueron: naranjo agrio común (T1), naranjo agrio de Texas (T2), citrange Carrizo (T6), *Citrus taiwanica* (T7) y *Citrus macrophyla* (T8), en orden decreciente.

Lo que concierne a las variables grosor de tallo en la base (X21) y grosor de tallo a media altura (X22), se observó claramente que la localidad de Allende fue mejor que la de Gral. Terán, es decir todos los patrones resultaron ser mejores.

Respecto a la variable peso fresco total (X23), nuevamente Gral. Terán resultó ser el mejor lugar de adaptación de los patrones, a excepción de los patrones citrange Savage (T5), mandarina Cleopatra (T9), naranjo Trifoliado (T10), respectivamente.

Tomando en cuenta ahora la variable peso fresco del follaje (X24), se observa claramente que en Gral. Terán responden mejor la mayoría de los patrones, excepción de: citrange Troyer (T4), mandarina Cleopatra (T9) y naranjo Trifoliado (T10), respectivamente.

Continuando con la variable peso fresco de raíz (X25), se ve la situación muy pareja, aunque Allende adelanta en un patrón a Gral. Terán, es decir, que la mayoría de los patrones aumentaron su peso radicular en Allende a excepción de naranjo agrio común (T1), naranjo agrio de Texas (T2), *Citrus taiwanica* (T7), *Citrus macrophylla* (T8), lima Rangpur (T11).

Ahora respecto a la variable longitud de raíz (X26), Gral. Terán es el lugar en donde las raíces de la mayoría de los patrones crecieron más, a excepción de citrange Carrizo (T6), mandarina Cleopatra (T9) y naranjo Trifoliado (T10).

Considerando ahora la variable peso seco total (X27), se observa claramente que en Gral. Terán lograron los patrones alcanzar el mayor peso seco total, excepto para el patrón (T10) naranjo Trifoliado, ya que para él la localidad de Allende, N.L. resultó ser mejor.

La variable peso seco de follaje (X28), mostró mejores resultados en Gral. Terán que en Allende debido a que a mayor crecimiento vegetativo, mayor peso seco, exceptuando el tratamiento (T10) naranjo Trifoliado, el cual en Allende alcanzó mejor peso seco de follaje.

Por último, la variable peso seco de raíz (X29), Gral. Terán fue el lugar de mejor adaptación de patrones; ahora sobresale solo por un patrón de más, y en Allende los patrones que resultaron mejores fueron: naranjo agrio Australiano (T3), citrange Troyer (T4), citrange Carrizo (T6), mandarina Cleopatra (T9) y naranjo Trifoliado (T10).

5. CONCLUSIONES

Considerando los resultados obtenidos al finalizar la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

Para Allende, N.L., se concluye lo siguiente:

El patrón que alcanzó la mayor altura fue *Citrus macrophylla*.

El mayor número total de hojas fue acumulado por los patrones; citrange Toyer y *Citrus macophylla*.

La longitud de hoja alcanzada por los patrones: naranjo agrio común, citrange Savage, *Citrus macrophylla*, naranjo agrio Australiano, lima Rangpur, naranjo agrio Texano y *Citrus taiwanica*, resultaron ser los de mayor longitud.

Considerando la longitud de limbo, los patrones: *Citrus macrophylla*, naranjo agrio común y citrange Savage, obtuvieron los resultados más altos.

El patrón con mayor longitud de peciolo fue citrange Troyer.

Para anchura de hoja, el patrón citrange Savage registró el valor más grande.

Respecto al grosor de tallo en la base y a media altura, se observó claramente que el patrón citrange Troyer, obtuvo los mejores resultados.

Al realizarse el peso fresco total de planta, los patrones: *Citrus macrophylla*, lima Rangpur, naranjo agrio común, y naranjo agrio Australiano, obtuvieron los mejores resultados.

Respecto al peso fresco de follaje, el patrón citrange Troyer fue el que alcanzó el mayor peso.

En lo que se refiere al peso fresco de raíz, el patrón *Citrus macrophylla* logró obtener el peso más alto.

Al llegar el peso seco total, los patrones: *Citrus macrophylla*, lima Rangpur, naranjo agrio común y citrange Carrizo, registraron los valores más altos.

Para el peso seco del follaje, los patrones: *Citrus macrophylla*, lima Rangpur, naranjo agrio común, citrange Savage y naranjo agrio Australiano, con valores promedio lograron los resultados más altos.

Por último, respecto al peso seco de raíz, los patrones *Citrus macrophylla* y lima Rangpur, fueron los que acumularon el mayor peso.

Sobre Allende, N.L., se puede concluir que el patrón mejor desarrollado de acuerdo a la variable estudiada es el *Citrus macrophylla*, reafirmandose además que si existen diferencias entre el patrón naranjo agrio común con el resto de los demás patrones evaluados.

Para Gral. Terán, se concluye lo siguiente:

El patrón que alcanzó la mayor altura fue *Citrus macrophylla* y a la vez sobresalió también en la evaluación de otras variables como son: Grosor de tallo en la base, grosor de tallo a media altura, peso fresco total de la planta, peso fresco de follaje, peso fresco de raíz, peso seco de follaje.

Para el número total de hojas, los patrones: *Citrus macrophylla* y lima Rangpur, acumularon el mayor número de hojas.

Ahora para la longitud de hoja los patrones: naranjo agrio Texano, naranjo agrio común, mandarina Cleopatra y *Citrus macrophylla* obtuvieron las hojas con mayor longitud.

Respecto a longitud de limbo, los patrones: *Citrus macrophylla* y naranjo agrio Texano alcanzaron los valores más altos.

Longitud de pecíolo, el patrón naranjo agrio de Texas (T2) logró alcanzar el valor más alto para la variable longitud de pecíolo.

Considerando ahora anchura de hoja, los patrones naranjo agrio Texano, naranjo agrio común, y *Citrus macrophylla* fueron los que alcanzaron los valores más altos.

Respecto a la longitud de raíz, los patrones *Citrus macrophylla*, lima Rangpur, y naranjo agrio común fueron los que sus raíces lograron un mayor crecimiento.

Por último el peso seco de raíz, el patrón lima Rangpur fue el que alcanzó el peso seco más alto.

Sobre Gral. Terán se puede concluir que el patrón mejor desarrollado fue *Citrus macrophylla*, de acuerdo a las variables involucradas en el trabajo, determinándose que estadísticamente si existe diferencia entre el patrón naranjo agrio común, con el resto de los demás patrones evaluados.

Se concluye en forma comparativa, tomando en consideración las dos localidades, que el patrón *Citrus macrophylla*, fue el mejor en ambas localidades, y que la localidad de Gral. Terán fue donde los patrones obtuvieron los valores más

sobresalientes, a excepción de los patrones naranjo Triofoliado, mandarina Cleopatra y citrange Savage, los cuales tuvieron mejores resultados en Allende, N.L.

6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar estudiando estos patrones por 2 años más y comparar resultados para ver si el comportamiento del primer año sigue la misma tendencia de los demás. Se recomienda nuevos patrones para la producción de portainjertos, para los viveristas de la zona citrícola del estado.
2. Incrementar el número de patrones a evaluar de acuerdo al uso de los mismos por los viveristas productores de cítricos, tanto de nuestra región como de otras.
3. Realizar comparaciones a nivel de almácigo con siembras tradicionales en la producción de patrones para cítricos.
4. Hacer aplicaciones de fertilizantes para ver la respuesta en crecimiento y así disminuir el tiempo en el estado de plántula.

7. LITERATURA CITADA

- Bazán de S., C. 1972. Los cítricos y sus principales problemas fitopatológicos en Perú
Universidad Nacional Agraria de Perú Vol. 1 pp. 77-82
- Calderón A., E. 1977. Fruticultura General Editorial E C A Fuentes Impresoras S A pp
1-20.
- Camp A., F. 1938. Citrus Propagation Bulletin 96 Agr Ext Serv., Gainesville, Florida
pp. 12-15.
- Campbell C., W. 1970. Rootstocks effects on tree size and yield of Tahiti lime (*Citrus
latifolia* Tanaka). Proc. Fla. Sta. Hort Soc 90: 332-334.
- Castel W., S. 1977. Root system characteristics of citrus nursery trees. Proc Fla. Sta
Hort. Soc. 90: 39-44.
- Castel W., S. y D.P.H. Toker. 1978 Susceptibility of citrus nursery trees to herbicides as
influenced by rootstocks and scion cultivar. Proc Fla. Sta Hort. Soc. 12 692-693
- CIAGON. 1978. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola para el área de influencia del
Campo Agrícola Experimental General Terán. INIA-SARH
- Cinara, A y P Tuzcy 1978 Resistance study of the citrus rootstock to *Phytophthora*
(Smith and Smith) Leonian. Turkish Phytopathol. In: Hort. Abst 3853, Vol 48 (1).
- Cooper, W.C. 1952. Toxicity and accumulation of salts in citrus trees on various rootstocks
in Texas. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc 90: 90-103
- Fournier O., L.A. 1975. Un método cuantitativo para la medición de características
fenológicas en árboles en la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica,
Turrialba, Vol. 25 (1): 45-49.
- Fourqué, A. 1978. Preliminary results of trials on citrus rootstocks in the Ivory Coast In
Hort. Abst. 1764, Vol. 48 (2).
- Gardner, F.E. y G.E. Horanic. 1958. Influence of various rootstocks on the cold resistance
of the scion variety. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 80 81-86
- Gardner, F.E. y G.E. Horanic. 1961. A comparative evaluation of rootstocks for Valencia
and Parson Brown oranges on lakeland fine sand Proc Fla Sta Hort Soc 80: 123-
127.
- Gardner, F.E. y G.E. Horanic. 1967 *Poncirus trifoliata* and some of its hybrids as rootstocks
for Valencia sweet orange Proc Fla Sta Hort Soc 80 85 88

- Gardner, F.E., D.J. Hutchinson, G.E. Horanic y P.C. Huchins 1967. Growth and productivity of virus infected Valencia orange trees on twenty five rootstocks. Proc. Fla Sta Hort Soc. 80: 89-92
- Gastón, S.C. 1963. Cultivo del naranjo. Bartolomé Trucco, Méx., D.F pp 5-11
- González S., E. 1968. El cultivo de los agrios. Ed. Bello-Valencia España. pp 1-6.
- Gravina, T.A. 1981. Curso de citricultura. Universidad Autónoma de Chapingo. Depto de Fitotecnia. Chapingo, Mex. pp 1-3
- Grunberg, I.P. y E. Sartori. 1976. El arte de criar e injertar frutales 8ª edición, Ed Universitaria de Buenos Aires. pp 13-185.
- Hartmann, H.T. y F.K. Dale. 1989 Propagación de plantas. Continental México. pp 680-686.
- Hume, H.H. 1975. Citrus fruit. The MacMillan Company, Nueva York. pp 10-13.
- Hearn, C.J. y D.J. Hutchinson. 1977. The performance of Robinson and Page citrus hybrids on 10 rootstocks. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 90: 44-47.
- Horanic, C.E y F.E Gardner. 1958 Effects of sub-freezing temperatures on the viability of citrus seed. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 90: 78-81.
- Hutchinson, D.J. y G.R. Grimm. 1973. Citrus clons resistant to *Phytophthora parasitica* screening results. Proc. Fla. Sta. Hort. Soc. 90: 92-94.
- Hutchinson, D.J. y C.J. Hearn. 1977. The performance of Nova and Orlando tangelos on 10 rootstocks. Proc. Fla. Sta. Hort Soc. 90: 47-49.
- Krezdorn, A.H. y W.J. Phillips. 1968. The influence of rootstock on the size of the tree, yield and quality of fruit of young Orlando tangelo trees. Proc. Amer Soc Hort Sci. Tropical region. 11: 72-81.
- Maxwell, N.P. y H.K. Wutscher. 1976. Yield, fruit size chlorosis of grapefruit on rootstocks. Proc. Fla. Sta. Hort Soc. 11: 496-498.
- Padrón CH., J.E. 1985. Evaluación del rendimiento, características agronómicas y calidad de la fruta de variedades de naranja temprana Navel (ombligona) sobre varios patrones (Trabajo realizado en el CAEGET de Gral. Terán, N.L "sin publicar")
- Padrón CH., J.E. 1985 Evaluación del rendimiento, características agronómicas y calidad de la fruta de variedades de naranja tardías, sobre varios patrones. (Trabajo realizado en el CAEGET de Gral. Terán, N L "sin publicar")

- Phillips, R.L. y W.S. Castel 1977 Evaluation of twelve rootstocks for dwarfing citrus J Am. Soc. Hort. Sci. 102: 526-528
- Planes, G. y S E González 1968 La tristeza de los agrios Publicaciones de capacitación agraria. Serie técnica No 30. pp 22-23.
- Rebour, H. 1969. Los agrios. Mundi-Prensa. Madrid, España pp 11-15.
- Praloran, J.C. 1977. Los agrios Blume, España. pp 9 15.
- Timmer, L.W. 1979. Early performance of Star Ruby grapefruit on 9 rootstocks in a fine texture calcareous soil. Proc Fla. Sta. Hort Soc. 14 225-227.
- Weir, C.C. 1976. Effects of various rootstocks on the growth and yield of Valencia orange, Marsh seedless grapefruit, and Ortanique trees in Jamaica, J Agr Univ Puerto Rico 60: 485-490.
- Wutschér, H.K 1977. The influence of rootstocks on yield and quality of red grapefruit in Texas. Proc. Int. Soc. Citriculture 2: 526-529.
- Wutscher, H.K. y D. Dube. 1977. Performance of young nucellar grapefruit on 20 rootstocks J Am Soc Hort. Sci 102: 267-270
- Wutscher, H.K.; N.P. Maxwell y A.V. Shull. 1975. Performance of nucellar grapefruit *Citrus paradisi* Macf., on 13 rootstocks in South Texas J Am Soc Hort. Sci. 100 48-51
- Wutscher, H.K. y A.V. Shull. 1972. Performance of 13 citrus cultivars as rootstocks for grapefruit. J. Am. Soc. Hort. Sci. 97: 778-781
- Wutscher, H.K. y A.V. Shull. 1973. The performance of Valencia orange trees on 16 rootstocks in South Texas. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. Tropical region 17 66-73
- Wutscher, H.K. y A.V. Shull 1976a Performance of Marrs early orange on 11 rootstocks in South Texas. J. Am. Soc. Hort. Sci. 101: 151-158.
- Wutscher, H.K. y A.V. Shull. 1976b. Performance of Orlando tangelo on 16 rootstocks J Am. Soc. Hort. Sci. 101: 88-91
- Yelenosky, G. 1979 Bark-splitting from freeze injury of young citrus trees on different rootstocks Proc Fla Sta Hort Soc 92 28-31
- Yelenosky, G., R.T. Brown y C.J Hearn. 1973 Tolerance of trifoliata orange selection and hybrids to freezes and flooding. Proc. Fla. Sta Hort Soc. 92: 99-104.
- Yelenosky, G. y R. Young 1978. Cold hardiness of orange and grapefruit trees on different rootstocks during the 1977 freeze Proc Fla Sta Hort Soc 90 49-53

8. APENDICE

Cuadro 4. Clasificación general y taxonomía de los cítricos según Praloran (1977).

Orden	Familia	Sub-Familia	Tribus	Sub-Tribus	Grupos	Generos						
Geraniales	Rutáceas (y otras 11)	Arancioideas (otras subfamilias: Rutoideas Dyctiolomatoideas Flindersioideas Spathelioideas Toddaloideas Rhabolo dendroideas)	Clauseneas	Micromelíneas	}	Micromelym						
				Clauseníneas		Gycosmin Clausena Muraya						
				Merrillíneas		Merrilia						
				Citreas	Citrinas	De frutos primitivos	Triphasíneas	}	Oxanthera Merope Triphasia Pambury Luvunga Paramignya			
									Severnia Pleiospermium Burkillanthus Limnocitrus Hesperephusa			
									De frutos próximos a los agnos	Citropsis Atalantia		
										De frutos de agnos verdaderos	Fortunella Eremocitrus Poncirus Clymemia Microcitrus Citrus	
									Balsamositninas		}	Swinglea Aegle Afraegle Aeglopsis Balsamocitrus Feronea Feronella

Cuadro 5. Características generales de los 11 patrones evaluados en el presente estudio según Praloran (1977).

Patrones	Comportamiento	Teste 1)	Ca uena	Excorticis	Resistencia a las lluvias	Resistencia a la tierra seca	Resistencia a la corona	Resistencia a los gomosis	Siembra	Injerto	Resistencia a la altura	Vigor	Productividad	Fructificación	Epoca de maduración	Calidad de frutos
Paranqueños	Resistentes	Muy sensible	Tolerante	Tolerante	Débil	Mediana	Elevada	Débil	Fácil	Muy fácil	Mediana	Mediano	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
N.A.	Resistentes	Muy sensible (1)	Tolerante	Tolerante	Débil	Mediana	Elevada	Débil	Fácil	Muy fácil	Mediana	Mediano	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
N.A. taxono	Resistentes	Muy sensible (1)	Tolerante	Tolerante	Débil	Mediana	Elevada	Débil	Fácil	Muy fácil	Mediana	Mediano	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
M. c. epaite	Resistente (2)	Tolerante	Tolerante (3)	Tolerante	Débil	Mediana	Mediana	Débil	Requiere de	Bastante elevada	Mediano	Mediano	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
C. frugifer	Resistentes	Tolerante	Tolerante	Sensible	Mediana	Débil a mediana	Elevada	Elevada	especialmente	Bastante elevada	Mediano (8)	Mediano	Elevada	Rápida	Avanzada	Mejorada
C. carzo	Resistentes	Tolerante	Sensible	Sensible	Mediana	Débil a mediana	Débil	Débil	especialmente	Bastante elevada	Mediano (8)	Mediano	Elevada	Rápida	Avanzada	Mejorada
C. savage	Resistentes	Tolerante	Sensible	Sensible	Mediana	Débil a mediana	Débil	Débil	(8)	(3)	Bastante elevada	Mediano (5)	Elevada	Rápida	Avanzada	Mejorada
L. Rangpur	Sensible	Tolerante	Sensible	Sensible	Mediana	Elevada (4)	Elevada	Elevada	Fácil (*)	Bastante fácil	Débil	Mediano (9)	Mediana	Rápida	Mediana	Mediana
C. lawnes	Resistentes	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Débil	Mediana	Mediana	Débil	Fácil	Fácil	Mediana	Mediano	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana
C. macrophylla	Resistentes	Sensible	Sensible	Tolerante	Débil	?	Mediana a elevada	Elevada	Fácil	Fácil	Débil	Grande	Grande	?	?	Disminuida
P. irfoketa	Resistentes	Tolerante	Tolerante	Muy sensible	Mediana elevada	Débil	Débil (5)	Débil	=Citranges	=Citranges	Elevada	Mediano (9)	Elevada	Muy rápida	Avanzada	Mejorada

- El naranja agrio no injertado es tolerante, a la tristeza pero las asociaciones que constituyen una vez injertados son sensibles a esta enfermedad. (Excepción la combinación con limonero).
- Sensible a *Phytophthora parasitica* pero resistente a *Phytophthora citrophthora*.
- En presencia de la tristeza el limón rugoso manifiesta a veces "Stempliting", pero las combinaciones permanecen viables.
- En Brasil es considerada como la más resistente a la sequía.
- En pie es muy resistente, pero injertadas es muy sensible (clorosis); sin embargo, en tierras ácidas (cerca de un pH de 5) los árboles injertados muestran síntomas de toxicidad foliar.
- Todas las semillas de *Citrus* pierden rápidamente su facultad germinativa después de la desecación, sobre todo Poncirus y Citrange. Las de Neopatra son delicadas y sus plántulas son sensibles a enfermedades o períodos germinativos.
- Las plántulas son sensibles a enfermedades de la germinación de las semillas.
- Mandarina Cleopatra no espera a que el movimiento de la savia esté en su plántula. Poncirus y Citrange injertos entre 15-20 cm de altura, dan los mejores resultados (tomar precauciones con gomosis).
- Se les ha reportado a estos portainjertos el conferir un vigor débil. En la mayoría de los casos, el enanismo observado es por excorticis. En ausencia de esta enfermedad los árboles injertados sobre Poncirus, Citrange, y Lima Rangpur, poseen un vigor normal. Sin embargo, en Poncirus el enanismo es muy aparente y el factor que lo provoca no siempre vinculado con excorticis.

Cuadro 6. Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en la localidad e Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

Variables	Fuente de variación					
	tratamientos	Bloques	Interacción	Error	Media	C de variación
X05	7.212 *	3.929 NS	2.202 NS	2.960	6.29	27.35
X06	4.087 *	3.978 NS	1.147 NS	1.866	5.38	25.39
X07	13.836 **	1.743 *	3.068 NS	3.839	8.05	24.51
X08	9.359 **	8.025 NS	1.809 NS	3.413	7.11	25.98
X09	10.233 **	1.126 NS	3.430 NS	3.985	8.78	22.73
X10	6.595 NS	8.691 NS	2.130 NS	3.734	8.33	23.19
X11	30.264 **	3.445 NS	5.767 NS	6.859	10.16	25.77
X12	16.171 **	12.229 NS	5.647 NS	5.825	9.59	25.16
X13	29.693 **	4.827 NS	6.256 NS	7.809	11.16	25.03
X14	17.851 *	12.277 NS	6.129 NS	6.386	10.53	23.99
X15	59.362 **	13.949 NS	5.738 NS	11.247	11.55	29.03
X16	27.620 **	2.853 NS	5.037 NS	6.914	9.31	28.24
X17	3.923 **	899 NS	467 NS	579	2.95	25.79
X18	3.377 **	.069 NS	.322 NS	400	2.18	29.01
X19	.104 **	.344 **	.044 NS	.041	0.79	25.63
X20	1.101 **	.072 NS	.060 NS	.093	1.20	25.41
X21	1.749 **	1.700 *	.479 NS	581	3.39	22.68
X22	1.566 **	1.580 **	.339 NS	.392	2.45	25.55
X23	4.340 **	3.072 **	.607 NS	.692	2.10	39.61
X24	1.620 **	.482 NS	.194 NS	244	1.12	44.10
X25	.539 **	1.540 **	.164 NS	159	1.00	39.87
X26	70.974 **	32.527 NS	12.336 NS	17.874	17.60	24.02
X27	1.097 **	.383 NS	133 NS	164	1.05	38.56
X28	.290 **	.170 *	035 NS	.044	.490	42.80
X29	.279 **	.363 **	039 NS	.044	.560	37.45
Y01	.65 NS	.176 NS	54 NS	.092	2.51	12.08
Y02	323 NS	268 NS	094 NS	168	2.820	14.53
Y03	245 NS	266 NS	109 NS	176	3.03	13.84
Y04	.410 NS	.385 NS	.213 NS	.235	3.22	15.05
Y05	.432 NS	.357 NS	.227 NS	.246	3.36	14.76
Y06	.664 **	.107 NS	.192 NS	.260	3.17	16.08
Y07	11.039 **	.327 NS	455 NS	690	2.17	38.27
Y08	4.446 **	8.134 **	2.221 NS	1.512	1.76	69.86
Y09	.532 **	.395 NS	.109 NS	.179	.73	32.35
Y10	15.626 **	.676 NS	1.546 NS	1.622	1.38	92.28
Y11	.185 NS	.346 NS	.140 NS	208	1.01	45.15
Y12	7.807 **	2.392 NS	1.062 NS	2.097	.390	371.30
Y13	2.849 NS	7.155 NS	2.188 NS	1.753	2.490	53.17
Y14	24.654 **	10.826 NS	4.703 NS	4.429	3.87	54.38
Y15	24.016 **	10.980 NS	5.144 NS	5.012	4.87	47.97
Y16	54.769 **	21.963 *	5.794 NS	7.580	5.26	52.34
Y17	14.452 **	.579 NS	1.561 NS	1.736	2.11	62.44
Y18	13.758 **	1.442 NS	1.780 NS	2.055	3.10	46.24
Y19	37.921 **	7.140 NS	1.896 NS	3.733	3.49	55.36
Y20	14.975 **	1.742 NS	1.667 NS	1.944	2.38	58.58
Y21	40.349 **	7.39 NS	1.987 NS	3.666	2.77	69.12
Y22	3.45 *	1.086 NS	1.562 NS	1.469	1.73	70.05
Y23	1.298 *	.769 NS	529 NS	602	1.22	63.59
Y24	7.668 *	15.013 **	2.236 NS	2.18	1.26	117.18
Y25	280 NS	081 NS	328 NS	233	94	51.35
Y26	5.089 *	6.367 *	1.674 NS	2.133	1.22	119.71
Y27	3.619 *	1.109 NS	1.704 NS	1.840	2.195	45.98
Y28	11.268 **	9.933 *	4.23 NS	3.040	4.21	41.41
Y29	12.925	9.435 *	4.495 NS	3.292	5.15	35.23
Y30	23.132 **	446 NS	3.715 NS	3.750	3.93	49.27
Y31	6.911 **	13.853 **	2.362 NS	2.188	2.48	59.64
Y32	8.19 **	12.795 **	2.643 NS	2.346	3.43	44.65
Y33	19.417 **	2.396 NS	2.279 NS	3.341	2.20	83.08
Y34	8.536 **	14.110 **	2.293 NS	2.394	2.20	70.32
Y35	20.008 **	2.788 NS	2.528 NS	3.298	98	185.31

Cuadro 7. Resumen de los resultados de comparación de medias efectuados para las variables estudiadas en la localidad de Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

Variables	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
X05	6 81 a	5 48 a	6 00 a	6 87 a	6 93 a	6 58 a	6 31 a	6 97 a	5 16 a	7 11 a	4 97 a
X06	5 24 ab	5 20 ab	5 55 ab	5 60 ab	5 50 ab	6 42 a	5 74 ab	4 61 ab	4 7 U	5 05 ab	5 14 U
X07	6 41 abc	6 75 bc	7 65 abc	9 59 a	8 15 abc	9 16 ab	8 08 abc	8 63 abc	6 02 c	9 7. ab	7 29 ab
X08	6 93 ab	6 46 ab	6 65 ab	8 67 a	6 84 ab	8 54 a	6 84 ab	6 77 a	5 72 h	7 79 ab	6 97 ab
X09	9 09 ab	7 59 ab	8 53 ab	10 14 a	9 17 ab	9 74 a	8 59 ab	9 17 ab	7 01 b	9 34 ab	8 16 ab
X10 NS	8 69	7 69	7 98	9 58	8 29	9 43	7 53	8 01	7 27	8 75	8 44
X11	9 73 abc	8 66 bc	9 82 abc	11 81 ab	9 58 abc	11 80 ab	10 13 abc	12 78 a	7 15 c	9 36 abc	11 15 ab
X12	9 51 ab	8 29 ab	9 55 ab	11 23 a	9 u1 ab	10 74 a	9 36 ab	10 83 a	7 32 u	9 30 ab	10 19 ab
X13	10 90 abc	9 51 bc	10 99 abc	12 71 ab	10 42 abc	12 67 ab	10 99 abc	13 72 a	8 21 c	10 47 abc	12 1. ab
X14	10 31 ab	9 13 ab	10 48 ab	12 09 a	10 11 ab	11 83 a	10 014 ab	12 05 a	8 21 b	10 32 ab	11 29 ab
X15	10 97 abc	9 58 bc	11 22 abc	13 76 ab	10 66 abc	13 52 ab	11 92 abc	15 15 a	8 26 c	10 49 bc	13 67 ab
X16	10 38 ab	9 19 ab	10 50 ab	12 13 a	10 12 ab	11 95 a	10 02 ab	12 10 a	8 22 b	10 53 ab	11 30 ab
X17	3 56 a	3 22 a	3 32 a	2 56 ab	3 49 a	2 54 ab	3 07 a	3 41 a	2 02 b	2 01 b	3 26 a
X18	2 73 a	2 43 ab	2 48 ab	1 64 cd	2 02 a	1 69 bcd	2 31 abc	2 74 a	1 40 d	1 43 U	2 51 ab
X19	83 ab	79 ab	84 ab	92 a	87 ab	85 ab	70 ab	86 ab	6. b	68 ab	75 ab
X20	1 51 ah	1 41 ah	1 45 ah	91 cd	1 52 a	91 cd	1 10 ah	1 39 ah	96 cd	65 d	1 40 ah
X21	3 30 ab	3 04 ab	3 42 ab	4 05 a	3 40 ab	3 79 ab	3 09 ab	3 58 ab	2 85 b	2 85 b	3 55 ab
X22	2 26 abc	2 13 bc	2 48 abc	3 05 a	2 54 abc	2 84 ab	1 36 abc	2 71 abc	1 94 c	1 95 c	2 71 abc
X23	2 43 a	2 06 ab	2 37 a	2 12 ab	2 29 ab	2 28 ab	2 90 a	2 90 a	1 85 ab	1 17 b	2 63 a
X24	1 30 ab	1 12 bc	1 30 ab	1 94 a	1 27 U	1 15 U	1 11 abc	1 62 ab	97 cd	46 d	1 46 ab
X25	1 13 ab	94 abc	1 07 abc	1 06 abc	1 02 abc	1 13 ab	91 abc	1 28 a	88 bc	66 c	1 17 ab
X26	18 50 abc	17 27 abc	17 00 abc	18 59 abc	18 64 abc	19 18 abc	15 08 bc	20 60 abc	13 53 c	14 35 c	20 90 a
X27	1 23 a	1 01 ab	1 12 ab	1 14 ab	1 10 ab	1 18 a	1 05 ab	1 41 a	62 bc	57 c	1 33 a
X28	58 a	47 ab	53 a	49 ab	55 a	52 ab	52 ab	69 a	24 bc	17 c	63 a
X29	65 ab	54 ab	59 ab	65 ab	55 ab	66 ab	53 ab	72 a	38 bc	20 c	70 a
Y1	2 50 ab	2 48 ab	2 54 ab	2 60 ab	2 55 ab	2 72 a	2 53 ab	2 37 ab	2 27 U	2 57 ab	2 47 ab
Y2	2 81 a	2 68 a	2 75 a	3 10 a	2 80 a	3 08 a	2 60 a	2 72 a	2 59 a	2 96 a	2 81 a
Y3	3 10 a	2 89 a	2 99 a	3 25 a	3 05 a	3 23 a	2 80 a	2 94 a	2 87 a	3 12 a	3 05 a
Y4	3 24 a	2 98 a	3 24 a	3 49 a	3 16 a	3 42 a	3 08 a	3 36 a	2 88 a	3 21 a	3 32 a
Y5	3 36 a	3 12 a	3 38 a	3 61 a	3 33 a	3 58 a	3 17 a	3 52 a	3 03 a	3 36 a	3 48 a
Y6	3 10 ab	2 95 ab	3 14 ab	3 47 a	3 20 ab	3 40 ab	3 08 ab	3 42 ab	2 77 h	2 91 ab	3 41 ab
Y7	3 13 a	2 82 a	2 72 a	2 12 c	3 03 a	1 16 U	2 26 ab	3 17 a	1 03 c	73 c	2 72 a
Y8	1 60 ab	1 27 ab	1 65 ab	2 72 a	1 22 ab	2 78 a	1 76 ab	1 56 ab	83 b	1 65 ab	2 32 ab
Y9	68 ah	85 ah	88	54 ah	1 03 a	38 b	51 ah	63 ah	99 a	62 ah	87 ah
Y10	65 cd	1 06 cd	1 29 bcd	1 67 bcd	41 cd	1 85 bc	1 54 bcd	3 61 a	13 cd	02 d	2 99 ab
Y11 NS	1 17	86	1 16	91	84	1 07	85	94	1 06	1 11	97
Y12	07 a	07 a	23 a	1 05 a	24 a	85 a	53 a	1 43 a	05 a	02 a	1 25 a
r13 NS	2 28	2 12	2 53	3 27	2 25	3 10	2 28	2 19	1 86	2 27	3 19
Y14	2 93 cd	3 18 bcd	3 83 abcd	4 07 ab	2 66 cd	5 01 abc	3 82 abcd	5 80 ab	1 99 d	2 25 cd	6 18 a
Y15	4 09 hcd	4 04 hcd	4 99 abcd	5 84 abcd	3 50 cd	6 08 abc	4 67 abcd	6 75 ah	3 05 d	3 36 cd	7 16 a
Y16	4 79 bcd	4 10 cd	5 22 abcd	6 89 abc	3 73 cd	6 94 abc	5 61 abcd	8 18 ab	3 10 d	3 38 cd	8 70 a
Y17	1 32 c	1 91 c	2 18 bc	2 22 bc	1 44 c	2 23 bc	2 06 c	4 25 a	1 12 c	60 c	3 86 ab
Y18	2 49 c	2 77 c	3 34 abc	3 12 bc	2 28 c	3 30 abc	2 91 bc	5 19 a	2 19 c	1 71 c	4 81 ab
Y19	2 56 c	3 83 bc	3 56 c	4 17 bc	2 48 c	4 10 bc	3 84 bc	6 02 a	2 24 c	1 73 c	6 31 ab
Y20	1 81 c	1 92 c	2 45 bc	2 58 bc	1 25 c	2 92 abc	2 40 bc	4 56 a	1 19 c	1 09 c	3 96 ab
Y21	1 88 cd	1 99 cd	2 69 cd	3 62 abcd	1 49 cd	3 78 abc	3 33 hcd	5 98 a	1 25 cd	1 15 d	5 51 ab
Y22	1 69 ab	1 26 ab	1 10 b	2 87 a	1 34 ab	2 12 ab	1 10 b	1 97 ab	1 55 ab	2 15 ab	1 83 ab
Y23	1 76 a	1 23 ab	1 23 ab	91 ab	1 45 ab	89 ab	68 b	1 23 ab	1 54 ab	55 ab	1 47 ab
Y24	82 b	59 b	1 56 ab	1 65 ab	71 b	1 31 ab	1 83 ab	2 92 a	06 b	61 b	1 74 ab
Y25	80 a	84 a	93 a	65 a	1 10 a	1 09 a	65 a	1 12 a	89 a	1 00 a	1 10 a
Y26	07 a	05 a	32 a	09 a	01 a	12 a	11 a	05	10 a	21 a	01 a
Y27	3 44 ah	2 49 ah	2 43 ah	3 78 a	2 79 ah	3 01 ah	1 79 h	3 20 ah	3 10 ah	3 10 ah	3 31 ah
Y28	4 26 ab	3 08 b	4 90 ab	5 43 ab	3 51 b	4 32 ab	3 62 b	6 12 a	3 16 b	3 71 b	5 05 ab
Y29	5 00 ab	3 92 b	4 93 ab	6 29 ab	4 61 ab	5 41 ab	4 28 b	7 25 a	4 05 b	4 72 b	6 15 ab
Y30	5 04 ab	3 99 b	5 05 ab	6 38 ab	4 62 b	5 53 ab	4 36 b	7 29 a	4 05 b	4 88 ab	6 16 ab
Y31	2 57 ab	1 83 U	2 90 U	2 57 ab	2 16 ab	2 20 ab	2 52 ab	4 0 a	1 60 U	1 57 ab	3 22 ab
Y32	3 37 ab	2 67 b	3 83 ab	3 42 ab	3 27 ab	3 29 ab	1 17 b	5 28 a	2 49 b	2 57 b	4 3. ab
Y33	3 35 ah	2 73 h	3 95 ah	3 51 ab	3 28 ah	3 41 ah	3 28 ah	5 33 a	2 50 h	2 74 h	4 33 h
Y34	1 62 b	1 43 b	2 50 ab	2 51 ab	1 81 b	2 40 ab	2 49 ab	4 05 a	1 97 b	1 62 b	2 84 ab
Y35	1 69 ab	1 50 ab	2 62 ab	2 60 ab	1 86 ab	2 52 ab	2 56 ab	4 9 a	95 b	1 78 ab	2 80 ab

Cuadro 8. Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en la localidad e Gral. Terán, N.L., en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

Variable	Fuente de variación					
	Tratamientos	Bloque	Interacción	Error	Media	C. de variación
X05	22.78 **	5.604 **	2 01 NS	1 407	6 09	19 47
X06	6.23 **	10.811 **	26 66 NS	1 869	5.67	24.11
X07	84.526 **	69.738 NS	31.819 NS	33 00	9 01	63.75
X08	21.45 **	25.004 **	4 873 NS	4 27	8 00	25 82
X09	107.544 **	45.856 **	7.615 NS	5 575	10 15	23 26
X10	47.814 **	81.863 **	10.274 *	6.094	9 84	25 08
X11	252.668 **	135.795 **	16.136 *	10.013	13 18	24 00
X12	166 949 **	171 610 **	18 201 NS	12 572	13 36	26 63
X13	432 185 **	228 478 **	19 592 NS	12 955	12 22	23 64
X14	289.585 **	271.191 **	18.920 NS	14.762	15.22	25.24
X15	500.581 **	254.036 **	25.781 **	13.074	15 97	22 58
X16	470.966 **	259.148 **	23.827 NS	22.120	16 57	28 38
X17	28.216 **	4.171 **	.467 NS	559	3 85	19 41
X18	18.617 **	2.591 **	.369 NS	.341	2.99	19 53
X19	1.515 **	.182 *	.041 NS	.065	.86	29 64
X20	3.556 **	.829 *	.329 NS	.287	1.5	35 71
X21	8.041 **	8 559 **	.506 NS	.411	2.58	24 84
X22	3.779 **	3.502 **	.281 NS	193	1.74	25 24
X23	34.756 **	47.619 **	5.770 **	2 613	3 10	52 14
X24	18 371 **	21.985 **	2.943 **	1.24	2 03	54 85
X25	2.835 **	4.670 **	.529 *	288	1 06	50 62
X26	363.082 **	141.077 **	13.936 NS	10 627	17.79	18 82
X27	6.840 **	9.597 **	1.038 **	531	1.55	46.71
X28	2.969 **	3.567 **	.424 **	.220	.94	49 89
X29	.696 **	1.412 **	.149 **	.077	.62	44 75
Y01	.287 **	.433 **	.137 NS	.093	2 56	11 91
Y02	.716 **	.719 **	.156 NS	.161	2 96	13 55
Y03	1.306 **	1.814 **	.278 *	.172	3 24	12 80
Y04	4.14 **	3.024 **	3.36 NS	.290	3.70	14 55
Y05	7.278 **	3 480 **	342 NS	324	3 91	14 55
Y06	10.571 **	3.802 **	.369 NS	362	4 04	14 89
Y07	73 221 **	9 286 **	1 942 NS	1 561	3 94	42 64
Y08	47 468 NS	43 504 NS	32 271 NS	31 518	2 93	191 60
Y09	36.627 NS	43.316 NS	29.075 NS	29 091	1 13	477 31
Y10	38.736 **	28 145 **	4 696 NS	3.359	3 03	60 48
Y11	30.405 **	13 893 **	2.12 NS	2.614	2.05	78 86
Y12	5.765 **	1 048 NS	1.777 *	1.042	.75	136 10
Y13	45.477 **	20.364 **	3.759 NS	3 094	4 06	43 32
Y14	16.236 **	86 289 **	11 761 *	6 923	7 09	31 11
Y15	316.776 **	162.953 **	14 497 NS	9 817	9 13	34 31
Y16	381.969 **	184 806 **	20 506 **	9 831	9 88	31 37
Y17	104.621 **	49 830 NS	33 635 NS	29 377	4 16	130 28
Y18	216 730 **	112.359 *	34.56 NS	31 233	6.21	89 99
Y19	279 452 **	131 482 *	44 033 NS	34 820	6 96	84 78
Y20	128 415 **	71.490 **	5.349 NS	4 901	5 08	43.57
Y21	171.583 **	85.743 **	9.980 **	5.186	5 83	39 06
Y22	12 342 **	3 428 NS	1 524 NS	1 886	2.33	56 94
Y23	6.452 **	18 219 **	2 291 NS	1 709	1 84	71 04
Y24	44 271 **	19 625 **	3.122 NS	3 770	3 51	55 31
Y25	21.056 **	29.60 **	3.805 NS	3 287	1 86	97 47
Y26	42.773 **	4.477 NS	5 624 NS	5 963	1 136	179 55
Y27	33.068 **	33 318 **	3 803 NS	3 217	4 17	43 01
Y28	147 251 **	105.234 **	9 535 NS	7.951	7 69	36 65
Y29	267.362 **	131 447 **	10.945 NS	9 562	9 54	32 41
Y30	440 12 **	165.926 **	15 994 NS	15 792	10.90	36 46
Y31	79 338 **	71 728 **	6 287 NS	4 517	5 36	39 65
Y32	168.431 **	95.432 **	7.71 NS	6 396	7 21	35 07
Y33	316 246 **	123 174 **	72.504 NS	12 352	8 57	41 01
Y34	114.357 **	43 583 **	5 315 NS	5 174	5 37	42 34
Y35	240 699 **	54 969 **	11 118 NS	10 053	6 73	47.11

Cuadro 9. Resumen de los resultados de comparación de medias efectuadas para las variables estudiadas en la localidad de Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

Variables	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
X05	6 13 bcd	5 73 bcd	5 11 d	7 17 ab	5 75 bcd	7 07 abc	5 96 a	7 95 a	3 32 e	5 25 d	5 51 cd
X06	4 62 ab	5 47 ab	4 97 ab	6 33 a	5 94 ab	6 27 a	6 17 a	6 34 a	4 18 b	5 56 ab	6 22 a
X07	8 61 ab	9 71 ab	7 08 ab	5 18 ab	8 77 ab	9 74 ab	10 95 a	11 94 a	4 81 b	5 29 b	9 05 ab
X08	7 58 abc	7 95 abc	7 23 abc	8 21 abc	8 03 abc	8 11 abc	10 01 a	9 26 ab	6 47 bc	5 59 c	9 66 a
X09	9 96 bc	10 57 bc	8 44 cd	10 94 bc	9 87 bc	11 66 bc	12 90 ab	10 03 a	5 71 d	5 37 d	10 73 abc
X10	8 90 bc	9 84 abc	8 97 abc	10 34 abc	9 73 abc	10 38 abc	12 31 a	11 94 ab	9 22 cd	5 68 d	12 18 ab
X11	14 10 bc	14 16 bc	10 74 cd	14 37 bc	12 12 bcd	14 35 bc	16 00 b	22 78 a	8 23 de	5 12 e	14 46 bc
X12	13 48 abc	14 09 abc	12 61 bc	14 23 abc	11 65 c	13 80 abc	16 60 ab	16 62 ab	11 55 c	5 69 d	18 23 a
X13	16 48 bc	16 83 bc	12 61 cd	15 52 bc	13 42 cd	15 77 bc	20 03 b	26 85 a	10 14 d	5 68 e	17 03 bc
X14	15 27 cd	16 07 abcd	14 47 cd	15 53 bcd	13 32 d	15 19 cd	10 69 ab	19 43 abc	13 91 d	5 72 e	20 77 a
X15	17 23 bc	17 02 bc	13 84 cd	16 21 bc	14 25 cd	15 83 cd	20 77 b	28 97 a	11 10 d	5 75 e	18 32 bc
X16	16 31 bc	17 07 bc	16 27 bc	16 25 bc	13 66 c	15 44 bc	21 54 ab	25 70 a	14 73 c	5 77 d	23 63 a
X17	5 57 a	5 74 a	4 02 cd	3 06 de	2 91 e	3 15 de	5 05 ab	5 278 a	5 57 a	7 11	4 20 bc
X18	4 22 ab	4 33 a	3 27 c	2 17 d	2 17 d	2 24 d	3 96 abc	4 40 a	2 11 d	5 0 e	3 51 bc
X19	1 36 ab	1 41 a	75 cde	89 cd	80 cd	91 cd	1 09 bc	89 cd	46 ef	21 i	69 de
X20	2 18 a	2 31 a	1 70 abc	1 12 bcd	1 02 cd	1 03 cd	1 62 abc	1 97 a	1 18 bcd	6 1 d	1 79 ab
X21	2 67 abc	2 87 ab	2 33 bc	2 05 ab	2 50 ab	3 06 ab	2 06 ab	3 49 a	01 c	4 9 d	3 12 ab
X22	1 80 ab	1 92 ab	1 60 bc	1 99 ab	1 91 ab	2 01 ab	1 94 ab	2 39 a	1 14 c	3 4 d	2 015 ab
X23	3 34 bcd	4 13 bc	3 05 bcd	2 40 cd	2 26 cde	2 44 cd	3 61 bc	6 41 a	1 31 de	1 7 e	4 87 ab
X24	2 19 bcd	2 73 bc	2 06 bcd	1 43 cde	1 40 cde	1 45 cde	2 35 bc	4 70 a	7 6 de	0 9 a	3 12 b
X25	1 15 abc	1 40 ab	99 bc	97 bc	86 bc	99 bc	1 26 ab	1 71 a	52 cd	0 8 d	1 75 a
X26	21 17 a	20 82 ab	18 39 cd	19 70 abc	16 68 bcd	19 16 abc	19 27 abc	23 56 a	12 98 d	3 81 e	22 16 a
X27	1 80 bc	2 07 abc	1 50 bcd	1 32 cd	1 29 cd	1 34 cd	1 87 abc	2 79 a	65 de	13 e	2 41 ab
X28	1 07 bc	1 25 bc	95 bcd	74 cd	71 cd	75 cd	1 13 bc	1 90 a	39 de	0 7 e	1 39 ab
X29	73 ab	82 ab	55 bc	58 bc	58 bc	59 bc	74 ab	89 ab	26 cd	0 6 d	1 02 a
Y01	2 34 ab	2 53 ab	2 39 ab	2 70 a	2 63 ab	2 69 a	2 66 a	2 69 a	2 23 b	2 51 ab	2 67 a
Y02	2 92 abc	2 98 abc	2 80 abc	3 03 abc	2 99 abc	3 01 abc	3 30 a	3 18 ab	2 66 bc	2 49 c	3 24 a
Y03	3 14 ab	3 28 ab	3 07 ab	3 36 ab	3 26 ab	3 35 ab	3 63 ab	3 57 a	2 94 bc	2 50 c	3 59 a
Y04	3 00 abc	3 08 abc	3 50 bc	3 88 abc	3 55 bc	3 82 abc	4 15 bc	4 16 ab	3 43 c	2 14 d	4 34 a
Y05	4 04 ab	4 11 ab	3 82 b	4 05 ab	3 77 b	4 00 ab	4 61 a	4 40 ab	3 74 b	1 77 c	4 62 a
Y06	4 16 bcd	4 23 bcd	4 03 cd	4 14 bcd	3 82 d	4 03 cd	4 71 abc	5 09 a	3 85 d	1 52 e	4 91 ab
Y07	6 93 a	7 65 a	4 59 b	1 83 c	1 67 c	1 75 c	4 87 b	6 62 a	2 08 c	5 8 c	4 76 h
Y08	2 48 ab	3 98 a	1 97 a	2 01 ab	3 02 ab	2 67 ab	2 98 ab	3 99 a	1 49 b	0 4 c	3 54 ab
Y09	1 37 a	8 6 a	1 36 a	1 76 a	1 10 a	1 32 a	1 99 a	4 08 a	90 a	0 8 a	1 69 a
Y10	4 12 ab	3 59 b	2 30 b	3 44 b	2 25 b	3 29 b	3 11 b	6 25 a	2 52 b	0 5 c	3 73 b
Y11	2 38 bc	2 78 abc	1 87 bc	1 15 c	1 30 c	1 43 c	4 02 ab	4 57 a	1 91 bc	2 4 d	2 57 abc
Y12	7 6 abcd	0 8 bcd	1 23 abc	6 9 bcd	8 3 abcd	0 8 d	7 5 abc	2 11 a	8 6 abcd	0 9 d	1 29 ab
Y13	3 85 c	4 84 b	3 33 bc	3 77 bc	4 12 bc	3 99 bc	4 93 ab	8 08 a	2 39 cd	1 2 d	5 22 b
Y14	7 97 bc	8 43 bc	5 63 bc	7 20 bc	6 37 bc	7 27 bc	8 04 bc	14 33 a	4 90 c	1 7 d	8 95 b
Y15	10 33 bcd	11 20 bc	7 50 cd	8 35 bcd	7 67 cd	8 70 b d	12 06 b	16 90 a	6 82 d	4 1 e	11 52 bc
Y16	11 10 bc	11 29 bc	6 73 bc	9 04 bc	8 50 c	8 56 c	12 01 b	21 02 a	7 77 c	5 0 d	12 8* b
Y17	5 48 ab	4 4 b	3 66 ab	5 19 ab	3 35 ab	4 60 ab	5 06 ab	10 34 a	3 42 ab	1 3 b	5 42 ab
Y18	7 86 ab	3 22 bc	5 53 b	6 43 b	4 65 bc	6 03 b	9 08 ab	14 91 a	5 33 b	3 7 c	7 98 ab
Y19	8 62 b	3 31 bc	6 76 b	7 02 b	5 48 bc	5 89 b	9 83 ab	17 02 a	6 28 b	4 6 c	9 27 ab
Y20	6 50 bc	6 37 bc	4 17 bc	4 58 bc	3 54 c	4 71 bc	7 13 b	10 82 a	4 43 bc	2 9 d	6 29 bc
Y21	7 25 bcd	6 45 bcd	5 40 bcd	5 27 bcd	4 38 d	4 57 cd	7 88 b	12 94 a	5 39 b d	3 8 e	7 58 bc
Y22	2 66 ab	2 48 ab	2 25 ab	1 88 b	2 09 ab	1 84 b	3 84 a	2 92 ab	2 29 ab	0 3 c	3 45 ab
Y23	1 32 ab	1 86 a	1 74 ab	2 13 a	1 70 ab	2 27 a	2 30 a	2 68 a	1 75 ab	0 9 b	2 52 a
Y24	4 58 ab	4 24 abc	3 64 abc	3 89 abc	1 92 c	3 42 bc	4 29 abc	4 68 ab	3 34 bc	0 1 d	6 05 a
Y25	1 79 ab	1 98 ab	1 85 ab	1 30 b	1 67 ab	1 39 b	4 08 a	2 82 ab	2 36 ab	0 3 c	2 54 ab
Y26	1 04 ab	1 00 ab	1 80 ab	7 3 ab	3 4 ab	2 5 ab	8 5 ab	6 27 a	8 1 ab	0 5 c	2 80 b
Y27	4 08 a	4 37 a	4 00 a	4 01 a	3 79 a	4 11 a	6 14 a	5 60 a	4 04 a	1 2 b	5 96 a
Y28	8 55 abc	8 62 abc	7 64 bc	7 90 bc	5 70 c	7 53 bc	10 43 ab	10 26 ab	7 38 bc	1 3 d	12 02 a
Y29	10 34 bcd	10 60 abcd	9 49 cd	9 19 cd	7 37 d	8 92 cd	14 51 ab	13 09 abc	9 74 cd	1 6 e	14 56 a
Y30	11 38 bc	11 60 bc	11 39 bc	9 92 c	7 72 c	9 16 c	15 37 ab	19 38 a	10 55 bc	1 7 d	17 4 a
Y31	5 90 abc	6 13 abc	5 38 bc	6 0 abc	3 61 c	5 69 b	6 59 ab	7 36 ab	5 08 bc	1 0 d	8 57 a
Y32	7 89 abcd	8 12 abcd	7 24 cd	7 31 bcd	5 29 d	7 08 cd	10 68 ab	10 17 abc	7 45 bcd	1 3 e	11 11 a
Y33	8 73 cd	9 12 cd	9 04 cd	8 04 cd	5 63 d	7 33 cd	11 53 bc	16 44 a	8 26 cd	1 8 e	13 97 ab
Y34	6 37 abcd	6 22 abcd	5 50 bcd	5 19 cd	3 59 d	4 82 cd	8 38 ab	7 49 abc	5 70 abcd	0 4 e	8 59 a
Y35	7 41 bcd	7 22 bcd	7 30 bcd	5 92 cd	3 93 d	5 07 d	9 23 bc	13 76 a	6 51 cd	0 9 e	11 45 ab

Cuadro 10. Relación comparativa del comportamiento de los tratamientos (patrones) y las variables evaluadas en Allende y Gral. Terán en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

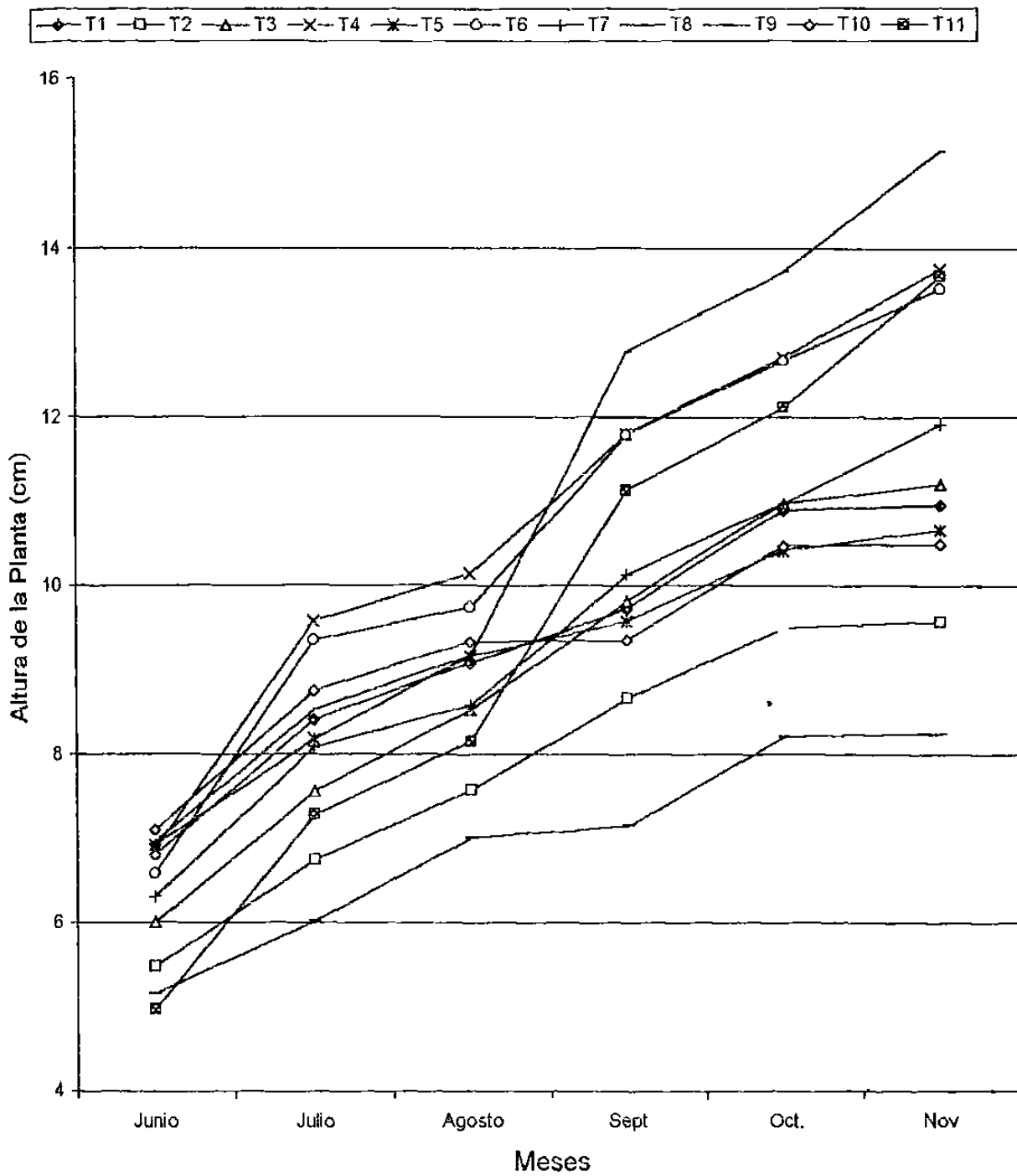
Variables	Allende		Gral. Terán		Conjunto	
	Tratamiento					
	Mejores	Peores	Mejores	Peores	Mejores	Peores
X-15	8	9	8-7	10-9	8-7	10-9
X-16	4-8	9	8-11	10-9	8-11-4	10-9
X-17	1-5-8	9-10	2-1-9-8	10-5	2-1-9-8-5	10-9
X-18	8-1-5	9-10	8-2	9-10	8-2-1-5	10-9
X-19	4	9	2	10-9	2-4	9-10
X-20	5	10	2-8-1	10	2-8-1-5	10
X-21	4	9-10	8	10-9	8-4	9-10
X-22	4	10	8	10-9	8-4	10-9
X-23	8-11-1-3	10	8	10	8-11-1-3	10
X-24	4	10	8	10	8-4	10-9
X-25	8	10	8	10	8	10-9
X-26	11	10-9	8-1-11	10	8-11	10-9
X-27	8-11-1-6	10	8	10	8-11-1-6	10-9
X-28	8-11-1-5-3	10	8	10	8-11-1-5-3	10-9
X-29	8-11	10	11	10	11-8	10-9

Cuadro 11. Relación del comportamiento de las variables estudiadas de acuerdo a sus medias de cada uno de los patrones en cada localidad, en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

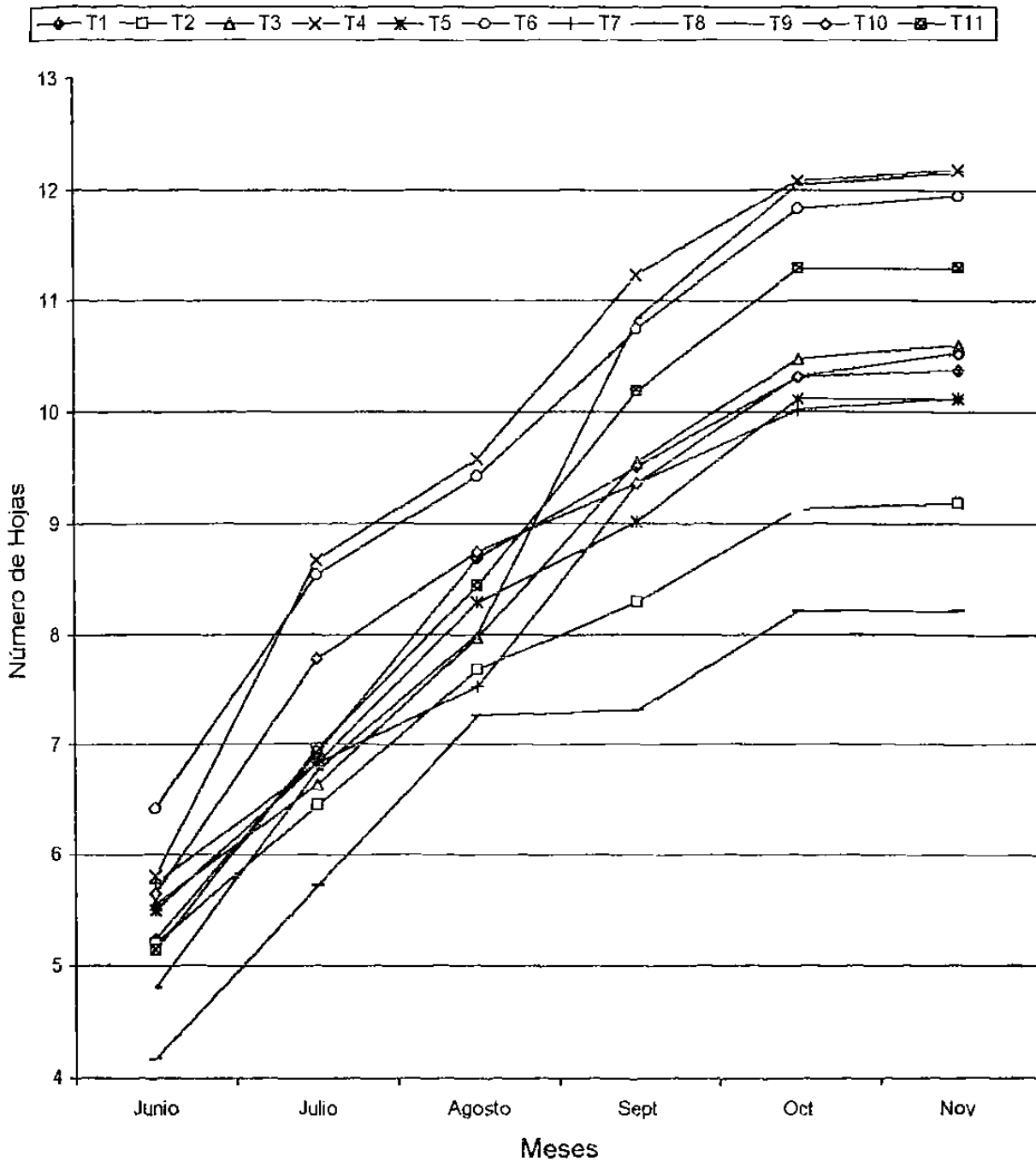
	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29
T1A	10.97	10.38	3.56	2.73	.83	1.51	3.30	2.26	2.43	1.30	1.13	18.50	1.23	1.58	1.65
T1G	17.23	16.31	5.57	4.22	1.36	2.18	2.67	1.80	3.34	2.19	1.15	21.17	1.80	1.07	.73
T2A	9.68	9.19	3.22	2.43	.79	1.41	3.04	2.13	2.06	1.12	1.94	17.27	1.01	.47	.54
T2G	17.02	17.07	5.74	4.33	1.41	2.31	2.87	1.92	4.13	2.73	1.40	20.80	2.07	1.25	.82
T3A	11.22	10.50	3.32	2.48	.84	1.45	3.42	2.48	2.37	1.30	1.07	17.00	1.12	.53	.59
T3G	13.84	16.27	4.02	3.27	.75	1.70	2.33	1.60	3.05	2.06	.99	16.39	1.50	.95	.55
T4A	13.76	12.13	2.66	1.64	.92	.91	4.05	3.05	2.12	1.94	1.06	18.59	1.14	.49	.65
T4G	16.21	16.25	3.06	2.17	.89	1.12	2.85	1.99	2.40	1.43	.97	19.70	1.32	.74	.58
T5A	10.66	10.82	3.49	2.62	.87	1.52	3.40	2.64	2.29	1.27	1.02	18.64	1.10	.55	.55
T5G	14.25	13.66	2.97	2.17	.80	1.02	2.90	1.91	2.26	1.40	.86	16.68	1.27	.71	.58
T6A	13.52	11.95	2.57	1.67	.85	.91	3.79	2.84	2.28	1.15	1.13	19.18	1.18	.52	.66
T6G	15.83	15.44	3.15	2.24	.91	1.03	3.06	2.01	2.44	1.45	.99	19.16	1.34	.75	.59
T7A	11.92	10.12	3.07	2.31	.76	1.10	3.09	2.36	2.02	1.11	.91	15.08	1.05	.52	.53
T7G	20.77	21.54	5.05	3.96	1.09	1.62	2.86	1.84	3.61	2.35	1.26	19.27	1.87	1.13	.74
T8A	15.15	12.10	3.41	2.74	.66	1.39	3.58	2.71	2.90	1.62	1.28	20.60	1.41	.69	.72
T8G	28.97	25.70	6.27	4.40	.89	1.97	3.59	2.39	6.41	4.70	1.71	23.56	2.79	1.90	.89
T9A	8.26	8.22	2.02	1.40	.62	.96	2.85	1.94	1.85	.97	.88	13.53	.62	.24	.38
T9G	11.10	14.73	5.57	2.11	.46	1.18	1.81	1.14	1.31	.79	.52	12.98	.65	.39	.26
T10A	10.49	10.53	2.01	1.43	.68	.65	2.85	1.95	1.17	.48	.66	14.35	.37	.17	.20
T10G	5.75	5.77	.71	.50	.21	.61	.49	.34	.17	.09	.08	3.81	.13	.07	.06
T11A	13.67	11.30	3.26	2.51	.75	1.40	3.55	2.71	2.63	1.46	1.17	20.90	1.33	.63	.70
T11G	18.32	23.63	4.20	3.51	.69	1.79	3.12	2.15	4.87	3.12	1.75	22.16	2.41	1.31	1.02

	Canal secundario										
C	2	3	6	9	4	10	5	8	7	1	11
A	4	6	5	3	1	9	8	11	10	2	7
N	7	6	4	5	9	11	1	2	8	6	10
A											
L	Canal secundario										
	6	4	5	2	1	10	11	9	8	7	3
	11	9	2	1	5	7	8	9	10	2	7
P	7	6	4	5	9	11	1	2	8	6	10
R											
I	Canal secundario										
N	4	9	10	1	11	7	6	5	3	2	8
C	3	9	8	1	5	6	10	2	11	7	4
I	1	9	6	3	5	4	2	8	10	7	11
P											
A	Canal secundario										
I	8	3	5	6	10	7	11	2	1	4	9
	10	9	6	3	2	1	5	4	7	11	8
	5	6	7	8	10	1	3	11	9	4	2

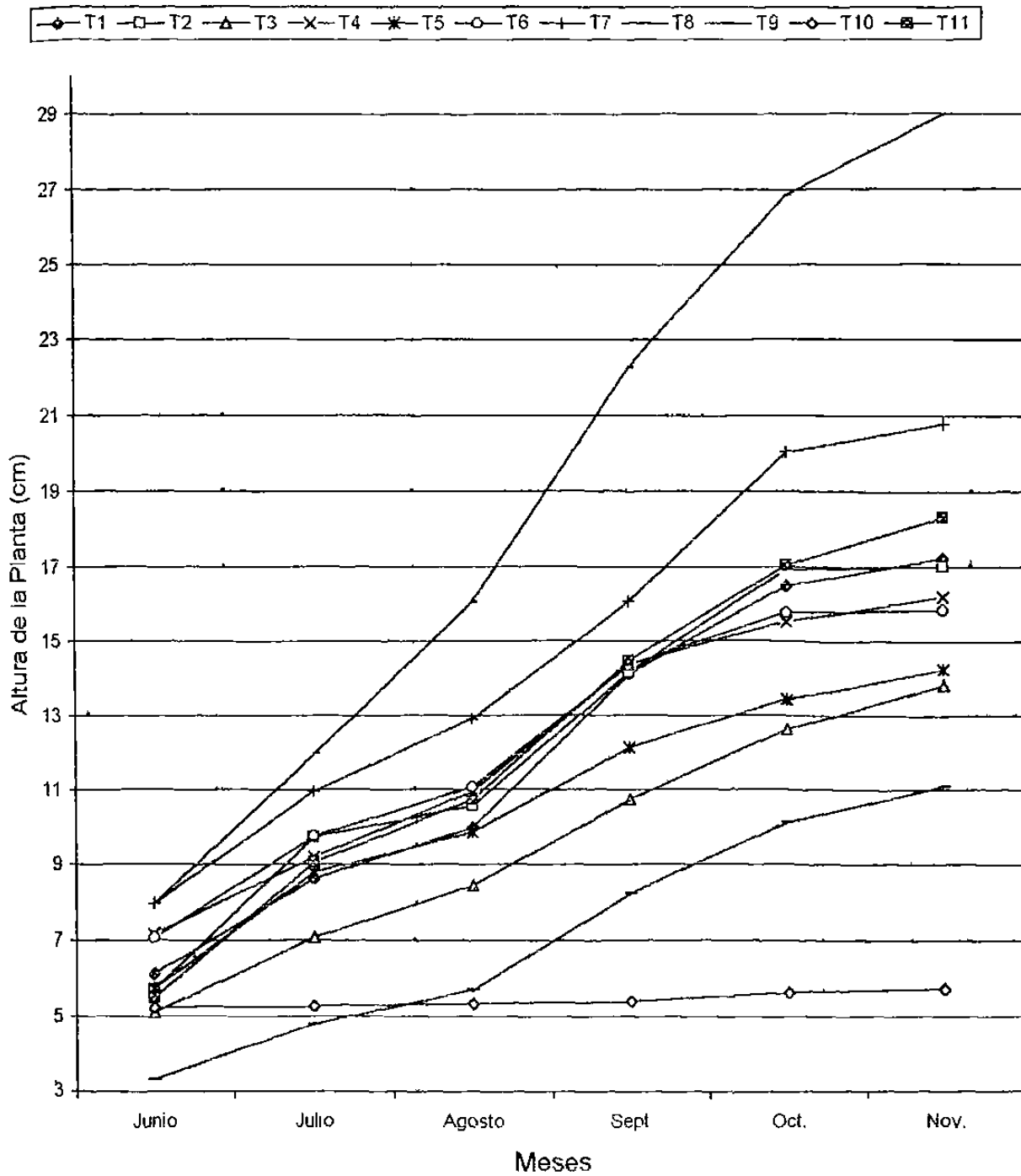
Figura 1. Croquis de la distribución de los tratamientos en cada bloque, para cada localidad en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.



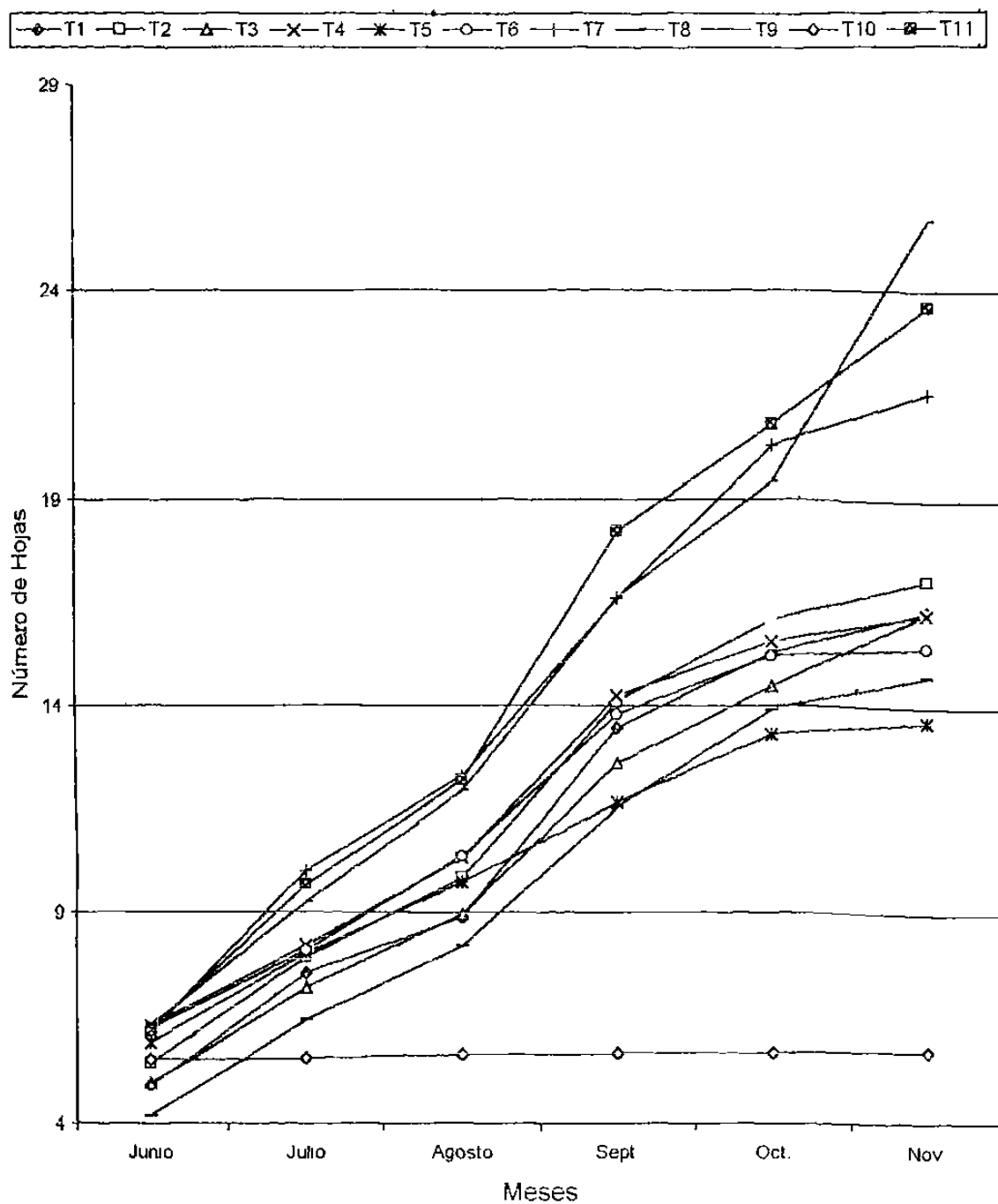
Gráfica 1. Incremento de los promedios de altura a través de los seis muestreos, realizados en Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.



Gráfica 2. Incremento de los promedios de número de hojas a través de los seis muestreos, realizados en Allende, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.



Gráfica 3. Incremento de los promedios de altura a través de los seis muestreos, realizados en Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.



Gráfica 4.. Incremento de los promedios de número de hojas a través de los seis muestreos, realizados en Gral. Terán, N.L. en el experimento de evaluación de once patrones de cítricos a nivel plántula en dos localidades en el estado de Nuevo León.

