

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE MEDIOS DE PROPAGACION EN  
SEMILLA ESCARIFICADA Y SIN ESCARIFICAR  
DE TRUENO (Ligustrum japonicum T.) BAJO  
CONDICIONES DE INVERNADERO  
EN MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO PLATA RODRIGUEZ

MARIN, N. L.,

JUNIO DE 1986

T

SB435

93

C. 100



1080062789

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE MEDIOS DE PROPAGACION EN  
SEMILLA ESCARIFICADA Y SIN ESCARIFICAR  
DE TRUENO (Ligustrum japonicum T.) BAJO  
CONDICIONES DE INVERNADERO  
EN MARIN, N. L.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

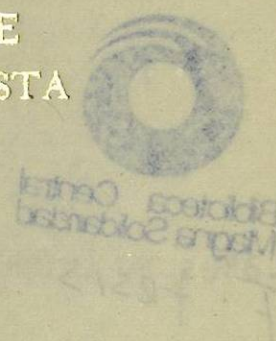
PRESENTA

FRANCISCO PLATA RODRIGUEZ

MARIN, N. L.,

005786

JUNIO DE 1986



T  
SB435  
p3

040.634

FA3

1986

C.5



Biblioteca Central  
Magna Solidad

F. tesis



BU Raúl Rangel Frías  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE MEDIOS DE PROPAGACION EN SEMILLA  
ESCARIFICADA Y SIN ESCARIFICAR DE TRUENO  
(Ligustrum japonicum T.) BAJO CONDICIONES  
DE INVERNADERO EN MARIN, N.L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

FRANCISCO PLATA RODRIGUEZ

MARIN, N.L.

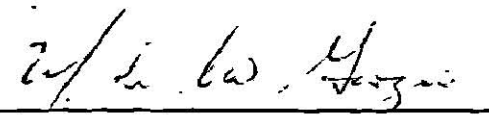
JUNIO DE 1986.


PRUEBA DE MEDIOS DE PROPAGACION EN SEMILLA ESCARIFICADA Y  
SIN ESCARIFICAR DE TRUENO ( Ligustrum japonicum T. ) BAJO  
CONDICIONES DE INVERNADERO EN MARIN, N.L.

TESIS QUE PRESENTA, FRANCISCO PLATA RODRIGUEZ, COMO REQUI  
SITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO  
FITOTECNISTA.

COMISION REVISORA

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. RAUL P. SALAZAR SAENZ  
ASESOR PRINCIPAL

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA  
ASESOR AUXILIAR

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. NAHUM ESPINOZA MORENO  
ASESOR ESTADISTICO

JUNIO DE 1986.

Doy Gracias, a Dios Nuestro Señor  
por haberme permitido llegar hasta aqui,  
y ofrecerles a mis padres en vida, este  
humilde reconocimiento.



A MIS PADRES:

SR. RAMON PLATA MALDONADO

SRA. MARIA ELENA RODRIGUEZ DE PLATA

Que con su gran esfuerzo y sacrificio,

me dieron todo su apoyo y comprensión

durante mis estudios hasta llegar a ser

un profesionista.

A MIS HERMANAS:

MARIA DE JESUS

MARIA MAGDALENA

Con mucho cariño,

por haberme dado todo su apoyo

durante mis estudios.

A MI NOVIA:

SRITA. AMANDA FLORES LEAL

Con amor y mi eterno agradecimiento  
por su valiosa ayuda en la elabora-  
ción del presente escrito.

A LOS MAESTROS:

ING. M.C. RAUL P. SALAZAR SAENZ

ING. M.C. NAHUM ESPINOZA MORENO

ING. M.C. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

Por su desinteresada y valiosa colaboración,  
para la realización de este trabajo.

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS, que de una u  
otra forma participaron en la elaboración de  
este trabajo.

# I N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION. . . . .	1
2.- REVISION DE LITERATURA. . . . .	3
2.1. Clasificación Taxonómica de <u>Ligustrum</u> <u>japonicum</u> T. . . . .	3
2.2. Descripción Botánica de <u>Ligustrum</u> <u>japo-</u> <u>nicum</u> T. . . . .	3
2.3. Podas . . . . .	4
2.4. Descripción de Otras Especies . . . . .	5
2.4.1. <u>Ligustrum</u> <u>ovalifolium</u> , Hassk ( <u>L.</u> <u>califor-</u> <u>nicum</u> , Hort) . . . . .	5
2.4.2. <u>Ligustrum</u> <u>coriaceum</u> Carr. ( <u>L.</u> <u>japonicum-</u> <u>var.</u> <u>rotundifolium</u> , Blume ). . . . .	6
2.4.3. <u>Ligustrum</u> <u>sinense</u> Lour . . . . .	6
2.4.4. <u>Ligustrum</u> <u>massalongianum</u> Visiani ( <u>L.</u> <u>angus-</u> <u>tifolium</u> Hort ). . . . .	6
2.4.5. <u>L.</u> <u>lucidum</u> Ait. . . . .	7
2.4.6. <u>L.</u> <u>vulgare</u> L. . . . .	7

2.4.7. <u>L. lucidum</u> Art. ( <u>L. japonicum</u> Hort non - Thunb . . . . .	7
2.4.8. <u>L. quihoui</u> Carriere . . . . .	8
2.4.9. <u>L. japonicum</u> Thunb . . . . .	8
2.4.10. <u>L. compactum</u> Hook f. et Thoms ( <u>L. longi-</u> <u>folium</u> Hort) . . . . .	8
2.4.11. <u>L. texanum</u> T. var Silver star . . . . .	8
2.4.12. <u>L. texanum</u> T. . . . .	9
2.5. Condiciones Ecologicas y Adaptación . .	10
2.6. Propagación . . . . .	10
2.7. Germinación . . . . .	11
2.8. Escarificación. . . . .	12
2.9. Estratificación . . . . .	14
2.10. Medios de Propagación . . . . .	15
2.11. Enfermedades . . . . .	19
2.12. Plagas . . . . .	21
3.- MATERIALES Y METODOS . . . . .	23

	PAGINA
3.1. Materiales . . . . .	23
3.2. Métodos . . . . .	24
3.3. Preparación del Medio . . . . .	26
3.4. Preparación de Semilla Escarificada. . . . .	26
3.5. Siembra . . . . .	26
3.6. Variables tomadas en el experimento. . . . .	27
3.7. Variable transformada . . . . .	28
4.- RESULTADOS Y DISCUSION . . . . .	30
5.- CONCLUSIONES . . . . .	35
6.- RECOMENDACIONES . . . . .	36
7.- BIBLIOGRAFIA . . . . .	37
8.- APENDICE . . . . .	42

## INDICE DE APENDICE

TABLA		PAGINA
1	Descripción de los tratamientos en el experimento de escarificado y medios de cultivo en semilla de trueno ( <u>Ligustrum japonicum</u> T.)....	43
2	Datos de temperatura en grados centígrados de los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y - Mayo de 1985 en el experimento de escarificado y medios de cultivo en semilla de trueno - ( <u>Ligustrum japonicum</u> T.) bajo condiciones de invernadero en Marín, N.L. ....	44
3	Principales estadísticos para las variables - estudiadas en el experimento de 7 diferentes medios de cultivo y escarificado en semilla de trueno ( <u>Ligustrum japonicum</u> T.).....	45
4	Resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en cada muestreo y su significancia en el experimento de 7 medios de cultivo y escarificado en semilla de trueno ( <u>Ligustrum japonicum</u> T.).....	47



TABLA

PAGINA

5	Presentación de medios por tratamiento para - las variables estudiadas en cada muestreo, asi como el resumen de la prueba de Tukey en el ex perimento de 7 diferentes medios de cultivo y escarificación en semilla de trueno ( <u>Ligustrum</u> <u>japonicum</u> T.).....	49
6	Valores de los coeficientes de correlación de 9 variables estudiadas y su significancia en el experimento de 7 medios de cultivo y escari ficación en semilla de trueno ( <u>Ligustrum</u> <u>japo</u> <u>nicum</u> T.).....	51

FIGURA

1	Croquis del experimento de 7 medios de cultivo y escarificación en semilla de trueno ( <u>Ligus</u> <u>trum</u> <u>japonicum</u> T. ) bajo condiciones de inverna dero en Marín ,N.L. ....	52
---	---	----

## INTRODUCCION

El trueno común ( Ligustrum japonicum Thunb ) es una especie de gran valor ornamental ya que puede ser utilizado como árbol de sombra, formación de setos y cercas. Son plantas muy prácticas, se desarrollan bien en todo tipo de suelos y exposiciones, es decir sombra completa, media sombra y pleno sol.

Al trueno también se le conoce con el nombre de aligustre o troana y existe una gran variedad de especies que son muy vistosas debido al tamaño y color de las hojas, por estas razones se les considera de gran valor ornamental.

Los aligustres son originarios de Japón y de ahí se fueron diseminando a todo el mundo, existen cerca de 50 especies, casi todos arbustos, raramente se encuentran como árboles, se localizan en el Este de Asia y de Malasia a Australia con una especie en Europa y en el Norte de Africa. Dos especies han sido usadas como cercas en el Sur de Africa y una la usan como seto en Europa.

En el año de 1847 fué introducida a los Estados Unidos de Norteamérica la especie L. ovalifolium que llega a tener una altura hasta de 4.55 mt .

Más tarde en 1852 se introdujo de China el L. sinensis y llega a medir 6 mt , una de las especies más altas es el Ligustrum japonicum y se cultiva casi siempre en forma de - -

arbusto, pero puede formar árboles de copa de crecimiento - hasta de 7 mt. Educado como árbol se le ve comunmente de 4 mt muy bien formado con flores en racimos erguidos amarillentos, que llenan toda la copa en primavera. (Claraso. 1977)

Se pueden llegar a propagar por semilla facilmente y también por medio de estacas, pero el L. japonicum es algo difícil de iniciar por estacas, teniéndose los mejores resultados con el empleo de partes terminales de ramas en crecimiento - activo mas bien que con madera más dura. (Hartmann. 1980)

Con el presente estudio se pretende sentar las bases - - para estudios posteriores relacionados con la propagación - - (por semilla) de Ligustrum japonicum Thunb.

El objetivo de este trabajo es modificar las cubiertas - de la semilla recién cosechada, para unos tratamientos y para otros sembrar directamente, sin esscarificarla, combinándolas con 7 medios diferentes de propagación que son Perlita, Ase- rrín, Arena, Tierra de Hoja, y algunas combinaciones entre - éstas, para determinar alguna relación entre la semilla esca- rificada y no esscarificada con el medio de propagación utili- zado en cuanto a su germinación y emergencia.

## REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Clasificación Taxonómica

Reino.....	Vegetal
División.....	Embryophyta Syphonogama
Subdivisión.....	Angiospermas
Clase.....	Dicotiledoneas
Sub-clase.....	Archiclamideas
Orden.....	Gentianales
Familia.....	Oleaceae
Género.....	Ligustrum
Especie.....	japonicum

### 2.2 Descripción Botánica de Ligustrum japonicum T.

#### 2.2.1 Raíz.-

Las raíces de Ligustrum japonicum T. presentan un gran desarrollo y ramificación secundaria, por lo que, si la postura se hace junto a otras plantas, estas perecen por falta de alimentación.

#### 2.2.2 Tallo.-

Es de forma cilíndrica, leñoso, en las partes nuevas tiene un color verde pálido y en las partes más viejas posee un color café-pálido. Su ramificación es simpódica.

#### 2.2.3 Hojas.-

Son de color verde oscuro y brillante por el haz, por el envés un color verde claro, borde liso, forma ovalada, de

5-10 cm de largo y redonda de la base. Son pecioladas y --  
opuestas.

#### 2.2.4 Flor.-

Son pequeñas, perfectas, de color blanco, se presentan -  
en panículas terminales y aparecen en julio. Despiden cierto  
aroma pero no es de gran importancia. Cada flor individual -  
contiene cuatro sépalos verdes, cuatro pétalos, dos estambres  
y un pistilo central, el ovario súpero bicarpelar.

#### 2.2.5 Fruto.-

Es una baya. Generalmente tiene una o cuatro semillas de  
forma abayada que va desde 0.8 a 1.3 cm de long.(diámetro) .  
Su color puede ser de una púrpura obscuro a negro. El jugo de  
las bayas negras es atractivo para los pájaros. (Edlin, 1974)

#### 2.3 Podas.-

Por lo general los Ligustrum soportan las podas severas,  
ya que por esto son empleados como setos en los jardines. La  
razón por la cual se cortan y aclaran periódicamente las ra-  
mas de los árboles, arbustos, plantas y matorrales de un jar-  
dín es la de evitar ramificaciones inútiles que substraigan  
la savia del árbol e impidan que se desarrolle.

##### 2.3.1 De Formación.-

Se realiza eliminando las ramas que estorban, reforzando  
así las demás y obligándolas a tomar una forma determinada.

Para los arbolitos, se cortan las ramas del arbusto de manera que el tronco quede despejado, dejando que toda la vegetación se desarrolle en la parte alta o superior.

### 2.3.2 De Desarrollo.-

Es la más delicada de todas, ya que requiere que la persona que la lleva a cabo conozca a fondo las plantas y los arbustos, ya que deben eliminar las partes inútiles para favorecer el desarrollo.

### 2.3 De Entreteneimiento.-

Esta se realiza con el propósito de eliminar las ramas que han sido dañadas por el viento, las que están enfermas o secas. (Cecchini. 1975)

### 2.4 Descripción de otras especies.-

#### 2.4.1 Ligustrum ovalifolium, Hassk. (L. californicum, Hort )

Trueno de California. Arbusto de hojas persistentes, aovada-acuminadas, glabras de 5-10 cm de largo con las nervaduras bien marcadas. Flores dispuestas en panojas piramidales.

Frutos sub-globosos, de aproximadamente 5 mm de diámetro originaria de Japón, se usa como ornamental.

La variedad Argenteum Hort; se diferencia por sus hojas con los márgenes blancos. La variedad Aureomarginatum, Rehd. es una variedad de follaje marginado de amarillo, debido probablemente a una mutación somática, ya que algunas veces - -

pueden observarse ramas variegadas y ramas verdes en la misma planta.

#### 2.4.2 Ligustrum coriaceum Carr. (L. japonicum var. rotundifolium. Blume).

Pequeño arbusto de ramas cortas rígidas. Hojas coriáceas aovadas o sub-orbiculares, de 3-6 cm de largo, glabras, generalmente escotadas en el ápice inflorescencias especiformes.

Bayas subglobosas de aproximadamente 7 mm de diámetro; originaria de Japón, se usa como ornamental, florecen en diciembre y sus frutos maduran en otoño.

#### 2.4.3 Ligustrum sinense Lour.

Ligustrina. Arbolito o arbustos de hojas caducas o semi persistentes, elípticas o elíptico-aovadas, pubescentes en la nervadura media, de 2-7 cm de largo.

Flores dispuestas en panojas piramidales. Frutos subglobosos de 5-6 mm de diámetro; originario de China, se usa como ornamental, sumamente utilizada para la formación de cercos vivos. Florece en primavera.

#### 2.4.4 Ligustrum massalongianum Visiani (L. angustifolium, Hort)

Arbusto o árbol de copa compacta; hojas persistentes -- oblongo-lanceoladas o linear-lanceoladas, de 3-8 cm de largo glabras. Flores dispuestas en panojas estrechas. Fruto negro azulado, aovado-oblongo, de más o menos 10 mm de diámetro, originario de Himalaya, se usa como ornamental.

Florece en Octubre . Se multiplica por injerto sobre -  
L. lucidum. (Parodi, 1964)

#### 2.4.5 Ligustrum lucidum Ait.

Arbol hasta de 9 mt en algunas ocasiones hasta de 15 mt arbusto de porte erecto y denso ramaje . Hojas estrechas, ova-  
 ladas, de mediana longitud, verde oscuro y brillan por el haz,  
 simples perennes. Flores hermafroditas, pequeñas y blancas, -  
 azul-negro se presentan en septiembre-octubre. Tolera la som-  
 bra y la sequía; libre de plagas y enfermedades. (Johnson, -  
 1980)

#### 2.4.6 Ligustrum vulgare L.

Arbusto de hojas caducas, elípticas o elíptico-oblongas,  
 obtusas o agudas, de 3-7 cm de largo, glabras. Flores dis -  
 puestas en panojas piramidales. Frutos de color negro-azulado  
 intenso, sub-globosos, de 5-10 mm de diámetro, originario de  
 la Cuenca del Mediterráneo, se usa como ornamental. Florece -  
 en primavera.

#### 2.4.7 L. lucidum Art. (L. japonicum Hort. non Thunb)

Ligustro. Aligustre. Arbol de hojas persistentes, aovado-  
 acuminadas, brillantes, de 5-15 cm de largo . Flores dispues-  
 tas en amplias panojas piramidales; frutos negro-azulados - -  
 subglobosos, más o menos de 8 mm de diámetro, originario de -  
 China, se usa como ornamental . Florece en diciembre y fructi-  
 fica en otoño. L. lucidum f. Rehd; es una variedad tricolor de  
 follaje disciplinado irregularmente de amarillo muy ornamental.



#### 2.4.8 L. quihoui Carrière.

Arbusto globoso de hojas caedizas o semipersistentes, - oblongo-elípticas, obtusas, de 2-7 cm de largo. Flores dispuestas en panojas especiformes y frutos negros oblongos, - aproximadamente de 1 cm de largo, originaria de China, se usa como ornamental. Florece en primavera y principios de verano.

#### 2.4.9 L. japonicum Thunb.

Arbusto de hojas persistentes aovado-acuminadas, 5-10 cm de largo. Flores dispuestas en panojas piramidales. Frutos negros, ovales, originarios de Japón, se usa como ornamental. Florece en primavera y fructifica en otoño. Es muy similar a L. lucidum.

#### 2.4.10 L. compactum Hook f. et. Thoms. (L. longifolium Hort)

Arbol o arbusto de hojas caedizas, elíptico lanceoladas, de 8-15 cm de largo, con los márgenes enteros o groseramente dentados. Flores dispuestas en amplias panojas terminales.

Fruto azulado, globoso, de aproximadamente 7 mm de diámetro, originaria de Himalaya. Florece en primavera y fructifica en otoño. (Parodi. 1964)

#### 2.4.11 Ligustrum T. var. Silver star

Planta de flores tetrámeras de color blanco, pequeñas - perfectas y bastante densas, normalmente agrupadas en panículas terminales, con cáliz campanulado, con un solo verticilo estaminado formado por dos estambres insertados sobre el tubo

de la corola ovario súpero bicarpelar. Es una variedad a partir de L. japonicum con hojas de color verde oscuro en el centro con los márgenes plateado-cremoso, de ramificación vertical compacta. Hojas de 1 a 2 cm de longitud, acuminadas, un poco ovaladas.

Los frutos poseen de una a cuatro semillas de forma abayada que van desde 0.8 a 1.3 cm de diámetro y de un color púrpura oscuro a negro. Sistema radicular fusiforme con numerosas raíces secundarias, de amplio desarrollo. (Carrillo, 1985 ) .

#### 2.4.12 Ligustrum texanum T.

Planta con buen desarrollo, presenta buen sistema radicular fusiforme con numerosas raíces secundarias. Tallo de forma cilíndrica, leñoso, de color cafezusco, presenta hojas de color verde oscuro, hojas de 2 1/2 a 3 1/2 pulgadas de longitud, en el envés el color es menos intenso y opaco, hojas son acuminadas un poco ovaladas y cerosas.

La flor es tetrámera, de color blanco pequeña, perfecta y bastante densa, normalmente agrupadas en panículas terminales, con cáliz campanulado, con un solo verticilo estaminal formado por dos estambres insertados sobre el tubo de la corola, ovario súpero bicarpelar. El fruto tiene una o cuatro semillas de forma abayada que va desde 0.8 a 1.3 cm de longitud. El color es púrpura oscuro a negro. (Suárez, 1985 )

## 2.5 Condiciones Ecológicas y Adaptación.-

Generalmente a los aligustres se les encuentra en cualquier clima, debido a que se han adaptado a las temperaturas cálidas y frías. Pueden vivir sobre cualquier tipo de suelos y tolera condiciones de sequedad.

## 2.6 Propagación.-

Se pueden llevar a cabo de varias formas: por medio de semilla, estacas e injerto.

### 2.6.1 Por semilla.-

Se propaga fácilmente por semilla. Las semillas limpias se deben estratificar por un lapso de 2 a 3 meses a temperatura de 0 a 10 °C . (Hartmann. 1982)

Aparentemente la luz no es necesaria para la germinación. (USDA. 1974)

Algunas veces la semilla no germina hasta el segundo año. (Bailey. 1963)

### 2.6.2 Por Estacas.-

Las estacas de madera dura de la mayoría de las especies, plantadas en primavera, enraizan con facilidad al igual que lo hacen en verano, bajo vidrio, las estacas de madera suave. L. japonicum es algo difícil de iniciar por estacas, teniéndose los mejores resultados con el empleo de partes terminales de ramas en crecimiento activo mas bien que con madera más madura (Hartmann. 1982) (Bailey. 1963) .

Respecto a los árboles y arbustos ornamentales cultivados en los jardines, es muy extensa la gama de especies que pueden multiplicarse por estaca y que no hay necesidad de ser injertadas. Especies cuyas estacas pueden multiplicarse al aire libre:

Boj (Buxus sempervirens), Hiedra (Hedera helix), Aligustre (Ligustrum japonicum), Alheña o aligustrina (Ligustrum vulgare), Madreselva (Lonicera caprifolium) y Adelfa (Nerium-olander). (Juscafresa. 1963)

Aunque el aligustre puede muy bien reproducirse por semilla, por lo regular se multiplica por estaca dada su facilidad de arraigo.

La multiplicación por acodo se puede hacer muy fácil en el Ligustrum ovalifolium.

### 2.6.3 Por injerto.-

Este tipo de propagación se puede hacer en la especie Ligustrum ovalifolium. En muy raras ocasiones se practica el injerto, no obstante poder hacerse, por el sistema de yema o escudete, entre agosto y septiembre. (Juscafresa. 1963)

Algunas variedades son pocas veces injertadas sobre Ligustrum vulgare o L. ovalifolium. (Bailey. 1963)

### 2.7 Germinación.-

La germinación consiste en el activo crecimiento del embrión contenido de la semilla, y su señal visible es la apari-

-ción de la radícula fuera de los tegumentos. El fenómeno de germinación requiere una serie de condiciones que varían con la especie que se trate, pero son: madurez de la semilla, humedad, temperatura, oxígeno, luz y obscuridad. Hay muchas semillas que aparentemente maduras, puestas en condiciones propicias para la germinación permanecen indefinidamente sin germinar. Se trata de semillas que se encuentran en estado de latencia y deben ser sometidas a condiciones especiales para que maduren. (Parodi. 1964)

## 2.8 Escarificación

### 2.8.1 Escarificación con Acido Sulfúrico.

El objetivo principal de la escarificación con ácido sulfúrico concentrado es de modificar los tegumentos duros o impermeables de las semillas, este método es muy efectivo.

Las semillas secas se colocan en recipientes de vidrio o de barro y se cubren con ácido sulfúrico en proporción de una parte de semilla por dos de ácido.

La duración del tratamiento varía desde 10 minutos, en algunas especies, hasta de 6 o más horas en otras.

Al final del tratamiento se escurre el ácido y las semillas se lavan. El lavado durante 10 min. en agua corriente se considera suficiente.

Las semillas húmedas pueden plantarse de inmediato o se les puede secar y almacenar para la siembra posterior. (Hartmann. 1980).

Este método se emplea más ampliamente en la semillas de algodón. (USDA. 1962).

### 2.8.2 Escarificación Mecánica.

El frotar las semillas con papel lija, rayarlas con una lima y romper las cubiertas con un martillo o entre las mordazas de un tornillo de banco son métodos sencillos y útiles para lotes pequeños de semillas relativamente grandes.

Las semillas de árboles pueden revolverse en barriles forrados con papel lija o en mezcladoras de concreto combinándolas con arena o grava. (Hartmann. 1980).

En un escarificador rotatorio tipo tambor, las semillas son arrastradas hacia adentro del tambor y movidas a través de este con aire. Las semillas escarificadas cuando chocan contra segmentos de piedra con carburo de silicio embebido en la superficie del tambor. La severidad de la escarificación puede ser regulada. (USDA. 1962) .

### 2.8.3 Remojo en Agua.

El propósito de remojar las semillas en agua es modificar las cubiertas duras, remover los inhibidores, ablandar las semillas y reducir el tiempo de germinación.

Algunas cubiertas impermeables pueden suavizarse colocando las semillas de cuatro a cinco veces su volumen en agua caliente (de 77 a 100 °C ).

En algunos casos se han hecho hervir las semillas en agua por unos cuantos minutos pero el procedimiento es demasiado riesgoso. La exposición a esas temperaturas tan elevadas puede dañar las semillas. El remojar las semillas antes de ponerlas a germinar puede acortar el tiempo de emergencia si las semillas de ordinario germinan con lentitud. (Hartmann. 1980)

## 2.9. Estratificación.

El objeto principal de este tratamiento es exponer las semillas a bajas temperaturas que en ocasiones se requiere para lograr una germinación rápida y uniforme. Este tratamiento es necesario para que germinen las semillas de muchas especies de árboles y de arbustos, ya que permite que se efectuen cambios fisiológicos en el embrión.

Las semillas secas deben remojar en agua de 12 a 24 hr escurrirse, mezclar con un medio que retenga la humedad y después almacenarlas. La temperatura mas usada en el almacenamiento es de 2 a 7 °C.

Entre los medios a usar pueden ser: arena bien lavada, musgo turboso, musgo esfangíneo bien desmenuzado, vermiculita y aserrín bien intemperizado.

La mezcla se hace usando de uno a tres volúmenes del medio por uno de semilla, o bien puede estratificarse en capas de 1.5 a 7.5 cm de grueso alternandolas con un espesor igual del medio. (Hartmann. 1980)

## 2.10 Medios de Propagación.-

### 2.10.1 Perlita.

Es un material de color blanco-grisáceo y de origen volcánico, que es extraído de los derrames de lava. El mineral crudo se quiebra y cierne, después es calentado en hornos a una temperatura aproximada de 1000°C a esta temperatura la poca humedad de las partículas se evapora expandiendo a estas formando granos pequeños y esponjosos. El tratamiento con alta temperatura nos deja un material estéril. La perlita retiene agua en proporción de tres a cuatro veces su peso. No tiene capacidad para intercambio de cationes y no contiene nutrientes minerales.

### 2.10.2 Arena.

La arena esta formada por pequeños granos de piedra, de alrededor de 0.05 a 2.0 mm de diámetro y son originadas por la intemperización de diversas rocas. En la propagación de plantas, generalmente se emplea arena de cuarzo. De preferencia se debe fumigar o tratar con calor antes de usarla, ya que puede contener semillas de malezas y algunos hongos que producen ahogamiento.

005786



### 2.10.3. Aserrín, Viruta de Madera, Corteza Desmenuzada.-

Estos materiales son subproductos de aserradero y pueden ser de abeto o pino. Un material ampliamente usado es un aserrín de sequoia nitrificado. El nitrógeno se añade en cantidades suficientes para propiciar el proceso de descomposición de aserrín, mas una cantidad adicional para la nutrición de las plantas. (Hartmann. 1980)

### 2.10.4. Tierra de Hoja.-

Las hojas de arce, encino, olmo y sicomoro, son apropiadas para obtener Tierra de Hoja. Para preparar un abono de esa naturaleza las capas de hojas se mezclan con capas delgadas de tierra a la que se agrega una pequeña cantidad de un fertilizante nitrogenado, como sulfato de amonio.

La mezcla debe regarse bien para mantener la acción de descomposición, pero es deseable tenerla bajo un cobertizo o cubrirla con un toldo impermeable para evitar una lixiviación excesiva en tiempo de lluvia. Puede contener agentes patógenos así como semillas de malezas, de modo que debe esterilizarse antes de utilizarla. (Villanueva. 1984)

### 2.10.5. Vermiculita.-

Es un material micaceo que se expande al calentarse. Químicamente es un silicato hidratado de magnesio, aluminio y hierro.

Este forma una reacción neutra, con buena capacidad de amortiguación ("buffer"), insoluble en agua, pero capaz de absorberla en grandes cantidades (de 400 a 500 cc X dm<sup>3</sup> ).

La vermiculita tiene alta capacidad para intercambiar cationes, y puede retener nutrientes en reserva y liberarlos más tarde.

Contiene suficiente magnesio y potasio para satisfacer las necesidades de la mayoría de las plantas. La vermiculita expandida se clasifica en cuatro tamaños: N° 1, con partículas de 5 a 8 mm de diámetro; N° 2, el tamaño hortícola ordinario, de 2 a 3 mm ; N° 3, de 1 a 2 mm y N° 4 , que es el más útil como medio de germinación de semillas, de 0.75 a 1 mm .

La vermiculita no debe compactarse cuando esté mojada, porque se destruye su estructura porosa deseable.

#### 2.10.6. Turba.-

La turba se forma con restos de vegetación acuática de marismas, de ciénagas o de pantanos, que se ha preservado -- bajo el agua en un estado de descomposición parcial.

Hay tres tipos de turba: musgo turboso, turba de pantanos y humus de turba.

##### 2.10.6.1 Musgo Turboso.-

Se deriva de los musgos Sphagnum, Hypnum u otros.

Tiene una gran capacidad para retener humedad (10 tantos de su peso seco), es ácido (pH de 3.8 a 4.5 ) y contiene una cantidad pequeña de nitrógeno (alrededor de 1.0%) pero poco o nada de fósforo o potasio.

#### 2.10.6.2. Turba de Pantanos.-

Está formado por los restos de pastos, juncos, tules y otras plantas de pantanos. Este tipo es muy variable en su composición y color, yendo de pardo-rojizo a casi negro. Su pH varía alrededor de 4.5 a 7.0 .

#### 2.10.6.3. Humus de Turba.-

Debido al estado de descomposición no permite identificar los remanentes de las plantas originado ya sea de musgo Hypnum o de turba de pantanos.

Su color es de un pardo oscuro a negro, bajo en su capacidad para retener el agua, pero con un 2.0 a 3.5% de nitrógeno. Cuando este material se emplea en mezclas, se debe despedazar y humedecer antes de agregarlo a la mezcla.

#### 2.10.7 Musgo Esfangíneo.-

El musgo esfangíneo está formado por los restos de plantas de pantanos ácidos del género Sphagnum, como S. papillosum, S. capillaceum y S. palustre. Es de poco peso, relativamente estéril y con buena capacidad para retener el agua, - puede llegar a absorber de 10 a 20 veces su peso.

Este material, para usarse en propagación, por lo general es despedazado ya sea a mano o por medios mecánicos. El contenido de nutrientes es deficiente, por lo que es necesario la aplicación de éstos.

#### 2.10.8. Compost.-

Este material puede resultar útil como material humífero para la retención de humedad. Se puede incorporar como materia orgánica al suelo.

Los recortes del pasto, las hojas y los residuos del jardín se acumulan y se dejan descomponer. La decomposición se acelera si se agrega un poco de fertilizante nitrogenado.

El material debe ser esterilizado antes de ser utilizado ya que puede contener semillas de malezas u otros organismos perjudiciales. (Hartmann. 1980)

#### 2.11. Enfermedades.

Casi no se presentan, pero éstas son algunas de las que pueden atacar al trueno siendo las siguientes:

##### 2.11.1 Antracnosis (Glomerella cingulata)

Los síntomas de esta enfermedad, incluye secamiento de las hojas las cuales quedan adheridas al tallo; un atizamiento de las ramas jóvenes (meristemas), y el desarrollo de cánceres en la base de los tallos.

Los cánceres son manchas con pústulas rosadas (acervulos).

La corteza y la madera de las partes dañadas se hacen de color café, en esas porciones cancerosas la corteza cae y deja expuesta la madera, la muerte ocurre cuando los cánceres encierran completamente en un círculo a la rama o el tallo. Las variedades que presentan tolerancia a esta enfermedad son: L. amurense, L. obtusifolium, var regelianum y L. ovalifolium.

#### 2.11.2 Manchado de las Hojas.

Esto es causado por: Cercospora adusta, C. ligustri, C. lilacis y Phyllosticta ovalifolii, prevalecen solo durante las estaciones de lluvia y cuando las plantas tienen poca aereación.

#### 2.11.3 Agallas (Phomopsis spp)

Produce comunmente agallas nodulares pero en mayor proporción es una bacteria (Agrobacterium tumefaciens) desarrolla rápidamente un diámetro de 3.8 cm en cinco meses.

#### 2.11.4 Cencilla (Microsphaera alni)

Se desarrolla generalmente en la superficie de las hojas como un polvo superficial blanco donde se desarrollan los cuerpos fructíferos del hongo.

### 2.11.5 Pudriciones de Raíz.

Pueden ser causadas por : Armillaria mellea, Clitocybe monadelpha, C. tabescens, Phymatotrichum omnivorum y Rosellinia necatrix.

Estos son habitantes naturales del suelo, remueven y destruyen el sistema radicular de las plantas afectadas.

### 2.12 Plagas.

Estas son las que con mayor frecuencia se pueden presentar.

#### 2.12.1 Afidos

Las hojas de trueno pueden ser rizadas longitudinalmente cuando se presenta Myzus ligustri.

#### 2.12.2 Minador de la Hoja.

Hay dos especies de minadores el lila y el alheña, que minan y manchan las hojas del hospedero.

#### 2.12.3 Trips.

Esta plaga puede ser prevalente en algunas estaciones, como para dar al trueno una apariencia polvorosa. Las larvas de Dendrothrips ornatus son amarillas, los adultos son de color café oscuro a negro con una banda roja brillante.

#### 2.12.4 Chinche Harinosa.

Solamente atacan al trueno dos especies de chinche harinosa. Primeramente atacan las partes por encima del suelo y más tarde a las partes que se encuentran por debajo del suelo.

#### 2.12.5 Gorgojo.

El escarabajo (Pseudocneorhinus bifasciatus) mide alrededor de 0.63 cm de longitud, su color varía de un café claro - a oscuro, con estriás que cubren las alas. Se alimenta lentamente en Trueno de California y también en hojas de azalea, crisantemo y rosa. (Pirone. 1978)

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo consistió en eliminar la pulpa (mesocarpio, endocarpio y pericarpio) del fruto recién cosechado en forma manual para unos tratamientos sembrando la semilla posteriormente, en los otros se sembró tal y como fué cosechada, fueron - sembradas en siete medios diferentes de propagación.

La investigación comprendió desde el día 31 de diciembre de 1984, al 30 de mayo de 1985 y se llevó a cabo en el invernadero de la F.A.U.A.N.L., localizado en el municipio de Marín, N.L. la situación geográfica es de 25°53' latitud Norte y 100° 03' longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; la altura es - de 375 msnm.

### 3.1 Materiales

Para llevar a cabo este experimento fueron empleados los materiales siguiente:

Perlita hortícola (70 kg), Aserrín (70 kg), Arena (60 kg) Tierra de hoja cribada (70 kg), Mezcla Vivero (1/2 Tierra de Hoja y 1/2 Aserrín) (60 kg), 56 charolas de propagación de 34 cm de ancho y 48 cm de largo 10 cm de profundidad, 3 mesas de 1.5 mt de ancho, 2.5 mt de largo y 1.0 de alto, etiquetas, hojas para tomar datos, reglas, verniers y 5,600 semillas de - Ligustrum japonicum T. Se colectó la semilla en el Vivero "Canadá" propiedad de la F.A.U.A.N.L. localizado en el municipio de Gral. Escobedo, N.L.



### 3.2 Métodos.-

Se estableció el trabajo bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial mixto (2 X 7), siendo estos dos factores:

Factor	Niveles
a).- Semilla	1.- Escarificada
	2.- No Escarificada
b).- Medio de Propagación	1.- Perlita
	2.- Arena
	3.- Aserrín
	4.- Mezcla Vivero
	5.- Tierra de Hoja
	6.- 1/2 Aserrín + 1/2 Arena
	7.- 1/2 Aserrín + 1/2 Perlita

La combinación de estos dos factores nos dieron catorce tratamientos (Tabla 1) y se hicieron cuatro repeticiones, para así tener un total de cincuenta y seis unidades experimentales y cada una de estas la formaban cien semillas de Ligustrum japonicum T.

En este experimento la semilla que se utilizó fue seleccionada en forma visual y se procuró que fuera lo mas uniforme posible en cuanto a su tamaño, también que presentara completamente un color café-oscuro y no presentara ningún daño en su cubierta.

El modelo estadístico, considerando la estructura factorial de los tratamientos para este diseño fué:

$$Y_{ijk} = M + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

$i = 1$  y  $2$  Semilla

$j = 1 \dots 7$  Medio de Propagación

$k = 1 \dots 4$  Repeticiones

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

Donde:

$Y_{ijk}$ .- Es el valor de la variable estudiada, observada en la  $k$ -ésima unidad experimental que recibió el  $i$ -ésimo nivel de semilla y el  $j$ -ésimo medio de propagación.

$M$ .- Es el efecto de la media general.

$A_i$ .- Es el efecto del  $i$ -ésimo nivel del factor A. (semilla).

$B_j$ .- Es el efecto del  $j$ -ésimo nivel del factor B. (medio de propagación) .

$(AB)_{ij}$ .- Es el efecto de la interacción del  $i$ -ésimo nivel del factor A con el  $j$ -ésimo nivel del factor B.

$E_{ijk}$ .- Es el error experimental asociado con la u.e. - - que recibió el  $i$ -ésimo nivel del factor A y el  $j$ -ésimo nivel del factor B en la  $k$ -ésima repetición.

Hipótesis a Probar.-

1.- Existen diferencias entre los efectos de la semilla - escarificada y sin escarificar.

2.- Existe interacción entre la semilla escarificada y sin escarificar con los medios de propagación para la germinación en trueno común.

3.- Existen diferencias entre los medios de propagación para la germinación del trueno común.

### 3.3 Preparación del Medio.-

La preparación de los medios de cultivo utilizados, se llevó a cabo el día 29 de diciembre 1984, esto consistió en efectuar las mezclas y acondicionarlas en las charolas ya que deberían de tener una capa de 6 cm de espesor, una vez terminado esto, se procedió a colocarlas en las mesas establecidas en la tercera sección del invernadero, según la distribución al azar que se había hecho.

Después se les dió un riego pesado sobre todo a las charolas de tierra de hoja y aserrín ya que se observó que la humedad solo se quedaba en la superficie.

### 3.4 Preparación de Semilla Escarificada.

La escarificación del fruto para los tratamientos correspondientes, se llevó a cabo de la manera siguiente: Se tomó la cantidad de frutos que pudieran caber en las manos y se aprisionaba, de tal manera que se eliminara la pulpa, posteriormente se lavaba con agua eliminando al máximo la pulpa pero tratando de no hacer daño a las cubiertas de la semilla y después se efectuó la siembra.

### 3.5 Siembra.-

La siembra se efectuó en húmedo y en cada charola se colocaron cien semillas, se hicieron cuatro hileras a lo largo de

la charola, la distancia entre éstas fué de aproximadamente - 8 cm , la distancia entre semillas fué de 1.5 cm y la profundidad de semilla 2 cm .

Una vez establecidas las semillas después se mantuvieron las charolas con suficiente humedad para proporcionar un medio propicio para la buena germinación y emergencia de la semilla ya que se hizo un riego diario pero no muy pesado.

### 3.6 Variables tomadas en el experimento.

X06.- Altura de la planta: Este dato se tomó en cm y fué de la base al ápice de la plántula. En cada unidad experimental se muestrearon veinte plantas y esta variable fué tomada durante los seis muestreos.

X07.- Número de Hojas: En esta variable se hizo un conteo de las hojas de cada planta muestreada en la unidad experimental se sumaron todas y se dividió entre veinte.

X08 y X09.- Para medir estas variables, de las veinte - plantas tomadas en cada unidad experimental solamente se tomaron tres, y a cada una se le tomó a dos hojas (X08 y X09) el área foliar, este dato se obtuvo solamente del cuarto muestreo al sexto.

Para obtener este dato mas exacto, ya que no se utilizó el método gravimétrico, se tomaron 50 muestras de hojas que fueron tomadas al azar, se midieron, largo y ancho y se hizo

un análisis de regresión lineal, se obtuvo un factor de corrección que fué de: 0.3528899 .

X10 y X11.- Peso Húmedo de la parte aérea y Peso Húmedo de la parte Radicular respectivamente.- Estas variables se tomaron a toda la unidad experimental, se sacó del medio en que estaban y se desprendió de la raíz, posteriormente se pesaron utilizando una balanza granataria.

X12 y X13.- Peso seco de la parte aérea y Peso seco de la parte radicular respectivamente.- Estas variables se obtuvieron después de haber permanecido las plantas en la estufa a una temperatura de 80°C durante 72 hrs. después fueron sacadas y se pesaron en la balanza granataria.

X14.- Diámetro final.- Esta variable se tomó a la mitad de cada planta y solamente se hizo en el último muestreo, utilizando un vernier.

### 3.7 Variable Transformada.-

Solamente se transformó la variable X07 que es el número de hojas promedio por planta y fué sustituida como T X07 .

Transformada a la raíz cuadrada de  $X + 1(\sqrt{X + 1})$  donde X es el conteo de la variable X07. Los análisis estadísticos se hicieron por medio de computadora utilizando el paquete -

estadístico SPSS ( Statistical Package for the Social Sciences), para las comparaciones de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% .

En los análisis estadísticos efectuados se utilizó la siguiente notación de significancia:

- \* Diferencia significativa al 5% ( $0.01 < p \leq 0.05$ )
- \*\* Diferencia altamente significativa al 1% ( $p \leq 0.01$ )
- N.S. Diferencias no significativas ( $0.05 < p$ )

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para comprender y discutir mejor este experimento, se presentan algunas tablas en donde se observa el comportamiento de las variables estudiadas.

Al discutir los resultados por muestreo, el comportamiento promedio general de las variables estudiadas en los seis muestreos, se presentan en la Tabla N°3 donde se resumen los principales estadísticos. En la mencionada tabla al considerar el incremento en la altura de la planta en el primer muestreo que se efectuó a los 73 días después de la siembra, es decir - X06, tenemos que el valor mínimo fué de 0, el valor máximo de 1.64, el promedio resultó ser de 0.347, la desviación estandar fué de 0.503 y el coeficiente de variación fué de 144.691%.

Ya que la variable X07 en el cuarto muestreo obtuvo como valor mínimo 0, valor máximo 10.25, el promedio fué de 2.534, la desviación estandar de 2.858 y su coeficiente de variación de 112.798%.

Se inició el muestreo para las variables X08 y X09 que corresponden a las áreas foliares 1 y 2 respectivamente.

En la tabla N°4 se muestra un resumen de los análisis de varianza efectuados a las variables estudiadas por muestreo, presentándose los cuadrados medios para las diferentes fuentes de variación del modelo.

Según la significancia del estadístico de prueba se observa que para todas las variables en todos los muestreos fueron altamente significativas excepto para la variables X08 - (Area foliar<sup>1</sup>) en el muestreo N°5 que fué solamente significativa. Se procedió a hacer la comparación de medias por el método de Rango Múltiple de Tukey y puede observarse una uniformidad de los resultados de cada variable en cada uno de los muestreos, de aquí que la discusión de los resultados se hará con respecto al último muestreo. (Ver Tabla N°5 en el apéndice)

Para la variable X06 (altura de la planta en cm ) el mejor tratamiento fué el N°7, y obtuvo una media de 8.72, el segundo tratamiento fué el N°9 y su media fué de 8.52, el tercero fué el tratamiento N°10 ya que obtuvo una media de 4.49.

Aquellos tratamientos que se comportaron más mal fueron los siguientes:

Tratamiento 1, 3, 4 y 2 ya que sus medias fueron 0, 0, 0, y 0.017 respectivamente.

En la variable X07 (Número de hojas) los mejores tratamientos resultaron ser: El tratamiento 7 con una media de 12.68 tratamiento 9 y su media de 9.97 y el N°10 con una media de 5.53 .

Los tratamientos malos son: 1, 3, 4 y 2 sus medias fueron de 0, 0, 0 y 0.33 respectivamente.



La variable X08 (Area foliar1) los mejores tratamientos fueron: 7, 10 y 8 con sus medias de 3.67, 2.42 y 2.04 respectivamente. Los tratamientos que tuvieron mal comportamiento fueron: 1, 3, 4 y 14 las medias de cada tratamiento fueron de 0, 0, 0 y 0.52 respectivamente.

Para la variable X09 ( Area foliar 2) los mejores tratamientos fueron: 7, 10 y 9 con sus medias de 3.87, 2.72 y 2.26 respectivamente. Los tratamientos malos fueron: 1, 3, 4 y 14 ya que presentaron medias de 0, 0, 0 y 0.51 respectivamente.

En la variable X10 (Peso húmedo de la parte aérea) los mejores tratamientos fueron: 9, 10 y 7 con sus medias de 1.01, - 0.73 y 0.5 respectivamente. Los tratamientos más malos para - esta variable resultaron ser: el tratamiento 1, 3, 4 y 6 ya - que presentaron medias de 0, 0, 0 y 0.03 respectivamente.

Según la variable X11 (Peso húmedo de la parte radicular) los mejores tratamientos fueron: el tratamiento 9, 10 y 7 con sus medias de 0.56, 0.47 y 0.38 respectivamente. Los tratamientos malos para esta variable fueron: el tratamiento 1, 3, 4 y 2 con sus medias de 0, 0, 0 y 0.03 respectivamente.

De la variable X12 (Peso seco de la parte aérea) los mejores tratamientos fueron: el tratamiento 9, 10 y 7 con sus medias de 0.23, 0.15 y 0.13 respectivamente. Los tratamientos malos para esta variable fueron: el tratamiento 1, 3, 4, 6 y 14 con sus medias de 0, 0, 0, 0.01 y 0.01 respectivamente.

En la variable X13 (Peso seco parte radicular) los mejores tratamientos fueron: el tratamiento 9, 7 y 10 que presentan medias de 0.07, 0.06 y 0.05 respectivamente. Los tratamientos malos para esta variable son: el tratamiento 1, 3, 4, 2, 6, 12 y 14 con medias de 0, 0, 0, 0.01, 0.01, 0.01 y 0.01 respectivamente.

Para la variable X14 (Diámetro final de la planta) los mejores tratamientos resultaron ser: tratamiento 7, 11, 5, 13 y 9 con medias de 0.14, 0.13, 0.12, 0.12 y 0.11 respectivas. Los tratamientos más malos fueron: tratamiento 1, 3, 4, 2, 12 y 14 con medias de 0, 0, 0, 0, 0.01 y 0.01 respectivamente.

De acuerdo a los resultados los mejores tratamientos en este experimento de escarificación y medios de cultivo en Ligustrum japonicum T. resultaron ser: el tratamiento N° 7 que corresponde a la mezcla de Vivero y está compuesta por 1/2 de Tierra de Hoja + 1/2 de Aserrín y la semilla escarificada. El tratamiento N°9 que estaba formado por Tierra de Hoja y la semilla escarificada. El tercero de los tratamientos fué el N°10 y lo formó la Tierra de Hoja y la semilla no escarificada.

Entre los tratamientos que tuvieron un mal comportamiento en este experimento fué el N°1 que corresponde a la Perlita y la semilla escarificada, otro resultó ser el N°3 que estaba formado por Arena y semilla escarificada y por último el tratamiento N°4 compuesto por Arena y semilla no escarificada.

Se efectuó un análisis de correlación para las variables estudiadas en donde se encontró que hay una corelación altamente significativa entre cada una de ellas. (Ver tabla N°6 en el apéndice).

## CONCLUSIONES

5.1 De acuerdo a los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente experimento se llegó a las conclusiones siguientes:

- 1.- El medio de cultivo que mostró mayor efecto sobre la germinación fué la tierra de hoja.
- 2.- La semilla de trueno (Ligustrum japonicum T.) mostró efectos altamente significativos con respecto a la escarificación.
- 3.- Los medios de cultivo que registraron el peor comportamiento fueron el de la Perlita hortícola y Arena.
- 4.- Según los resultados obtenidos se concluye que la semilla escarificada y la mezcla vivero (1/2 tierra de hoja + 1/2 de Aserrín) resultó ser el mejor de los catorce tratamientos utilizados.

## RECOMENDACIONES

6.1 Según las conclusiones anteriores se hacen las recomendaciones siguientes:

1.- Utilizar Tierra de Hoja con semilla de trueno Ligustrum japonicum T. escarificada.

2.- Se sugiere que se lleven a cabo trabajos semejantes al presente pero con diferentes tipos de escarificación ya sean mecánicos o químicos.

3.- Es recomendable probar otros medios de cultivo.

4.- Probar otras fechas de siembra con edades de semilla diferentes, ya que en el presente trabajo se empleó semilla recién cosechada.

5.- Hacer trabajos semejantes pero en el campo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bailey, L. H. and Ethel Z.B. Hortus Second. Edit. Macmillan, U.S.a. p.p. 427-428.
- 2.- Bailey, L.H. 1977 Manual of Cultivated plant. Edit. Macmillan U.S.A. p.p. 795-797.
- 3.- Bailey, L. H. 1963. The Standard Cyclopedia of Horticulture. Edit. Macmillan, New York. Vol. 2 p.p. 1859-1862.
- 4.- Carrillo, A. J.O. 1985. Efecto del Acido Indolbutírico, Rootone y Lesionado en Estacas de Trueno Puerto Rico ( Ligustrum texanum T. var. Silver star ) (tesis sin publicar) Ing. Agr. F.A. U.A.N.L. en Monterrey, N.L.
- 5.- Cecchini, T. 1975. Enciclopedia Práctica de Floricultura y Jardinería. Edit. De Vecchi, Barcelona p.p. 48-52.
- 6.- Clarasó, N. 1977. Los Arboles en los Jardines 4a. Ed. Edit Gustavo Gili, Barcelona, p.p. 109.
- 7.- Cronquist, A. 1977. Introducción a la Botánica 2a. Ed. Edit C.E.C.S.A., México, p.p. 614.

- 8.- Edlin, L.H. and Maurice N. 1974. Trees. Edit. Orbis Publishing, London. p.p. 81.
- 9.- Emberton, S. 1973. Shrub Gardening for Flower Arrangement. Edit. Faber and Faber, London, p.p. 236.
- 10.-Fernald, M.L. 1970. Gray's Manual of Botany. 8 Ed. Edit. - Van Nostrand Co, New York p.p. 1151.
- 11.-Gleason, H.A. and A. Cronquist. 1963. Manual of vascular plants of Northeastern United States and Adjacent Canadá. Edt. D. Van Nostrand. New York, p.p. 546.
- 12.-Guillén, R. 1978. Arbustos de Ornamento. Edit. Floraprint, España. p.p. 82-83.
- 13.-Hartmann, H.T. and D. E. Kester. 1980. Propagación de Plantas. Edit. C.E.C.S.A. México, p.p. 42-47, - 202-207.
- 14.-Hay, Roy. 1973. Diccionario Ilustrado en Color de Plantas de Interior y de Invernadero. Edit. Gustavo Gili, Barcelona p.p. 311.
- 15.-Johnson, Hugh. 1980. Los Arboles, Edit. Blume, Córdoba, - p.p. 278.
- 16.-Juscafresa, B. 1963. El Injerto y la Hibridación. Edit. - Serrahima y Urpí, Barcelona. p.p. 87.

- 17.-Laurie, A. and V. H. Ries. 1950. Floriculture; Fundamentals and Practices. 2 Ed. Edit. Ma. Gran Hill, U.S.A. p.p. 378.
- 18.-Little E. L. 1974. Trees of Puerto Rico and The Virgin-Islands. Edit. USDA, Washington Vol. 2 p.p. 814-817 (Agriculture handbook No. 449)
- 19.-Mahlstede, P. 1966. Plant Propagation. Edit. J. Wiley, New York p.p. 157-161, 229-237.
- 20.- Martínez, M. 1984 Nombres Vulgares y Científicos de plantas del Estado de México. Gob. del Edo. de México, Toluca. p.p. 101.
- 21.-Millar, G.S. 1977. Diccionario Ilustrado en color de Arbustos, Edit. Gustavo Gili, Barcelona. p.p. - - 172-173.
- 22.- Parodi, L. R. 1964. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Edit. ACME, Buenos Aires. p.p. 97 (Primera Parte)
- 23.-Parodi L. R. 1959-1964. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Edit. ACME, Buenos Aires Vol. 1 p.p. 687-693.
- 24.-Pesman W. M. 1962. Flora Mexicana Edit. Northland Press, - USA p.p. 219.



- 25.- Petrides, G. A. 1972. A Field Guide to Trees and Shrubs.  
2a. Ed. Edit. Houghton Mifflin, Boston. -  
p.p. 79-80 y 108.
- 26.-Pirone, P. P. 1978. Diseases and Pests of Ornamental Plan-  
ts. 5a. Ed. Edit. John Wiley an Sons, USA.  
p.p. 340-343 y 494.
- 27.-Sánchez, O.S. 1976. La Flora del Valle de México 3 Ed. Edit  
Herrero, México. p.p. 301.
- 28.-Schopmeyer, C.S. 1974. Seed of Woody Plants in the United  
States. Forest Service, USDA, Washinton p.p.  
500-503 (Agriculture Handbook No.450 )
- 29.-Sheat, W. G. 1965. Propagation of Trees, Shrubs and Coni -  
fers Edit. Macmillan, London p.p. 248-250.
- 30.-Suárez S.J.L. 1985. Efecto del Acido Indolbutírico. Rooto-  
ne y Lesionado en estacas de Trueno Texano  
(Ligustrum texanum T.)(tesis sin publicar)  
Ing. Agr. F.A.U.A.N.L. Monterrey,N.L.
- 31.- USDA, 1982. Semillas Edit. C E C S A, 8a Ed. España -  
p.p. 107.
- 32.-Villanueva, F.A. 1984. Prueba de diez medios de cultivo y  
dos posiciones de la semilla (escarificada)  
en Framboyan (Delonix regia L.) bajo condi-  
ciones de Invernadero en Marín,N.L.

(tesis sin publicar) Ing. Agrónomo F.AU.A.N.L.  
Monterrey, N.L.

8. A P E N D I C E

Tabla Nº1 Descripción de los tratamientos en el experimento de escarificado y medios de cultivo en semilla de trueno Ligustrum japonicum T.

- T<sub>1</sub> = Perlita y Semilla Escarificada.
- T<sub>2</sub> = Perlita y Semilla No Escarificada.
- T<sub>3</sub> = Arena y Semilla Escarificada.
- T<sub>4</sub> = Arena y Semilla No Escarificada.
- T<sub>5</sub> = Aserrín y Semilla Escarificada.
- T<sub>6</sub> = Aserrín y Semilla No Escarificada.
- T<sub>7</sub> = Mezcla Vivero(1/2 Tierra de Hoja y 1/2 Aserrín ) y Semilla Escarificada.
- T<sub>8</sub> = Mezcla Vivero (1/2 Tierra de Hoja y 1/2 Aserrín ) y Semilla No Escarificada.
- T<sub>9</sub> = Tierra de Hoja y Semilla Escarificada.
- T<sub>10</sub> = Tierra de Hoja y Semilla No Escarificada.
- T<sub>11</sub> = 1/2 Aserrín + 1/2 Perlita y Semilla Escarificada.
- T<sub>12</sub> = 1/2 Aserrín + 1/2 Perlita y Semilla No Escarificada.
- T<sub>13</sub> = 1/2 Arena + 1/2 Aserrín y Semilla Escarificada.
- T<sub>14</sub> = 1/2 Arena + 1/2 Aserrín y Semilla No Escarificada.

Tabla N°2.- Datos de temperatura en grados centígrados de los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo de 1985 en el experimento de escarificado y medios de cultivo en semilla de trueno (Ligustrum japonicum T.) bajo condiciones de invernadero en Marín, N.L.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
T°media máxima	19.2	21.7	31	30	33
T°media mínima	14.6	15	16.1	16.7	19
T°media mensual	16.9	18.3	23.5	23.3	26

Tabla No.3 Principales estadísticos para las variables estudiadas en el experimento de 7 diferentes medios de cultivo y escarificado en semilla de trueno (Ligustrum japonicum T.)

Muestreo	Variable	Media	D.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo	%C.V.
1	X06	0.347	0.503	0	1.640	144.691
	X07	0.030	0.107	0	0.700	359.714
2	X06	0.739	0.922	0	3.185	124.807
	X07	1.308	1.703	0	5.500	134.229
3	X06	1.079	1.24	0	4.065	114.989
	X07	1.973	2.293	0	6.9	116.196
4	X06	1.498	1.76	0	6.815	117.496
	X07	2.534	2.858	0	10.25	112.798
	X08	1.051	1.197	0	5.583	113.95
	X09	1.039	1.125	0	4.907	108.256
5	X06	2.024	2.577	0	10.27	127.334
	X07	3.113	3.534	0	13.05	113.52
	X08	1.157	1.343	0	6.05	116.117
	X09	1.239	1.393	0	6.26	112.485
6	X06	2.6	3.519	0	13.32	135.356
	X07	3.722	4.452	0	15.1	119.613
	X08	1.227	1.28	0	6.2	104.395

## Continuación de la Tabla No.3

Mues- treo	Varia- ble	Media	D.E.	Valor Mínimo	Valor Máximo	% C.V.
	X09	1.344	1.385	0	6.8	103.004
	X10	1.623	3.466	0	9.99	213.542
	X11	0.176	0.231	0	1.25	130.785
	X12	0.054	0.085	0	0.42	158.21
	X13	0.025	0.028	0	0.138	109.888
	X14	0.063	0.061	0	0.171	97.171

Tabla N°4 Resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables estudiadas en cada muestreo y su significancia en el experimento de 7 medios de cultivo y escarificado en semilla de tureno (Ligustrum japonicum T.)

Muestreo	Variable	S. C. Tratamientos	S.C. Error	Media	% C.V.
	gl	13	42		
1	X06	11.866**	2.032	.35	62.844
	X07	0.343**	.289	.03	27.65
	gl	12	37		
2	X06	36.149**	5.546	.74	52.31
	X07	122.445**	19.732	1.31	5.57
	gl	12	36		
3	X06	62.016**	11.846	1.08	5.31
	X07	214.856**	37.539	1.97	5.18
	gl	12	36		
4	X06	110.293**	38.416	1.5	6.88
	X07	308.274**	83.782	2.53	6.00
	X08	40.958**	34.271	1.07	9.11
	X09	37.536**	28.902	1.06	8.45
	gl	12	33		
5	X06	119.158**	99.778	2.02	8.6
	X07	413.646**	148.341	3.11	6.81



Continuación de la Tabla No.4

Mues- treo	Varia- ble	S. C. Tratamientos	S. M. Error	Media	% C.V.
	X08	35.426*	36.450	1.10	9.55
	X09	40.312**	39.105	1.18	9.22
	g1	12	30		
6	X06	338.953**	190.56	2.64	9.54
	X07	597.942**	249.09	3.77	7.64
	X08	41.621**	33.366	1.22	8.64
	X09	49.477**	38.307	1.33	8.49
	X10	3.929**	3.388	0.23	14.61
	g1	12	31		
	X11	1.331**	1.135	0.17	11.25
	X12	0.194**	.147	0.05	13.77
	X13	0.021**	.014	0.02	10.62
	X14	0.123**	.039	0.06	5.91

\* Significativo ( $\alpha = 0.05$  )

\*\*Altamente Significativo ( $\alpha = 0.01$  )

Tabla No.5 Presentación de medias por tratamiento para las variables estudiadas en cada -  
muestreo, así como el resumen de la prueba de Tukey en el experimento de 7 diferentes me-  
dios de cultivo y escarificación en semilla de trueno (Ligustrum japonicum T. )

Mues- treo	Varia- ble	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		T R A T A M I E N T O S													
1	X06	.8b	.02f	.013ef	0f	.79bc	0f	1.56a	0f	.74bed	.09ef	.62bcde	.02f	.11ef	0f
	X07	.03b	0b	0b	0b	0b	0b	.3f	0b	.09ab	0b	.01b	0b	0b	0b
2	X06	0e	.06e	.24e	0e	1.63bc	.03e	2.65a	.15e	1.46bcde	.4e	1.73ab	.09e	.92bcde	0e
	X07	0e	.08e	.28e	0e	3.04abc	.03e	4.59a	0e	2.93abcd	.7e	3.22ab	.15e	1.49bcde	0e
3	X06	0f	.1f	0f	.02f	2.06abcd	.09f	3.38a	.31f	2.16abc	.83cdef	2.29ab	.19f	1.83bcde	.02f
	X07	0f	.13f	0f	0f	4.14abc	.1f	5.91a	.35f	4.02abcd	1.54def	4.35ab	.3f	3.41abcde	.03f
4	X06	0c	.05c	0c	.07c	2.21abc	.19c	4.45a	.64c	3.91ab	1.8bc	2.5abc	.27c	2.26abc	.09c
	X07	0f	.25f	.0f	.05f	4.34abcde	.3f	7.46a	.9cdef	5.9ab	2.81bcdef	4.4abc	.4f	4.4abcd	.1f
	X08	0b	.47ab	0b	0b	1.14ab	.53ab	2.87a	1.06ab	2.44ab	2.27ab	1.11ab	.61ab	.77ab	.13b
	X09	0c	.48abc	0c	0c	1.15abc	.64abc	2.68a	1.11abc	2.49ab	2.15abc	1.17abc	.61abc	.71abc	.13b
5	X06	0c	.13c	0c	0c	2.29abc	.32c	5.93ab	1.09c	6.54a	2.97abc	2.83abc	.3c	2.48abc	.2c
	X07	0c	.33c	0c	0c	4.28abc	.57c	9.42a	1.75c	7.85ab	4.11abc	4.4abc	.45c	4.65abc	.25c
	X08	0b	.51ab	0b	0b	1.05ab	.55ab	2.97a	1.34ab	1.77ab	2.44ab	.96ab	.91ab	.09ab	.25ab
	X09	0b	.49ab	0b	0b	1.13ab	.59ab	2.96a	1.59ab	2.1ab	2.69ab	1.1ab	.95ab	.83ab	.25ab

Continuación de la Tabla No. 5

Mues- treo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Varia-	T R A T A M I E N T O S													
X06	0c	.17c	0c	0c	2.56abc	.3c	8.72a	2.37abc	8.52ab	4.49abc	2.97abc	.37c	2.05abc	.28c
X07	0c	.33c	0c	0c	4.43bc	.57c	12.68a	2.87bc	9.97ab	5.53abc	4.65bc	.55c	5.36abc	.5c
X08	0b	.50b	0b	0b	1.28ab	.57b	3.67a	2.04ab	1.94ab	2.42ab	.91b	.76b	.98ab	.52b
X09	0b	.53b	0b	0b	1.26ab	.63b	3.87a	2.25ab	2.26ab	2.72ab	1.15ab	.9b	.95b	.51b
X10	0b	.04b	0b	0b	.07b	.03b	.5ab	.24ab	1.01a	.73ab	.12b	.09b	.11b	.06b
X11	0b	.03b	0b	0b	.08ab	.04b	.38ab	.14ab	.56a	.47ab	.18ab	.12ab	.13ab	.07ab
X12	0a	.02a	0a	0a	.02a	.01a	.13a	.05a	.23a	.15a	.03a	.02a	.03a	.01a
X13	0a	.01a	0a	0a	.02a	.01a	.06a	.02a	.07a	.05a	.03a	.01a	.02a	.01a
X14	0f	.01f	0f	0f	.12abc	.02f	.14a	.05bcdef	.11abcde	.07abcdef	.13ab	.01f	.12abcd	.01f

Tabla Nº 6 Valores de los coeficientes de correlación de 9 variables estudiadas y su significancia en el experimento de 7 medios de cultivo y escarificación en semilla de trueno (Ligustrum japonicum T. )

X07	.9656**											
X08	.7143**	.7071**										
X09	.7207**	.6989**	.9909**									
X10	.6115**	.5035**	.3839**	.4134**								
X11	.5987**	.5027**	.3983**	.4304**	.9581**							
X12	.6303**	.5249**	.4036**	.4310**	.9928**	.9618**						
X13	.6321**	.5490**	.4373**	.4699**	.9235**	.9693**	.9482**					
X14	.5417**	.5107**	.3624**	.3875**	.6519**	.7188**	.6868**	.8079**				
X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13					

\* Significativo ( $\alpha = 0.05$  )

\*\* Altamente Significativo ( $\alpha = 0.01$  )

NS No Significativo

Extremo superior izquierdo = N° de repetición de los tratamientos

N° al Centro = N° de tratamiento

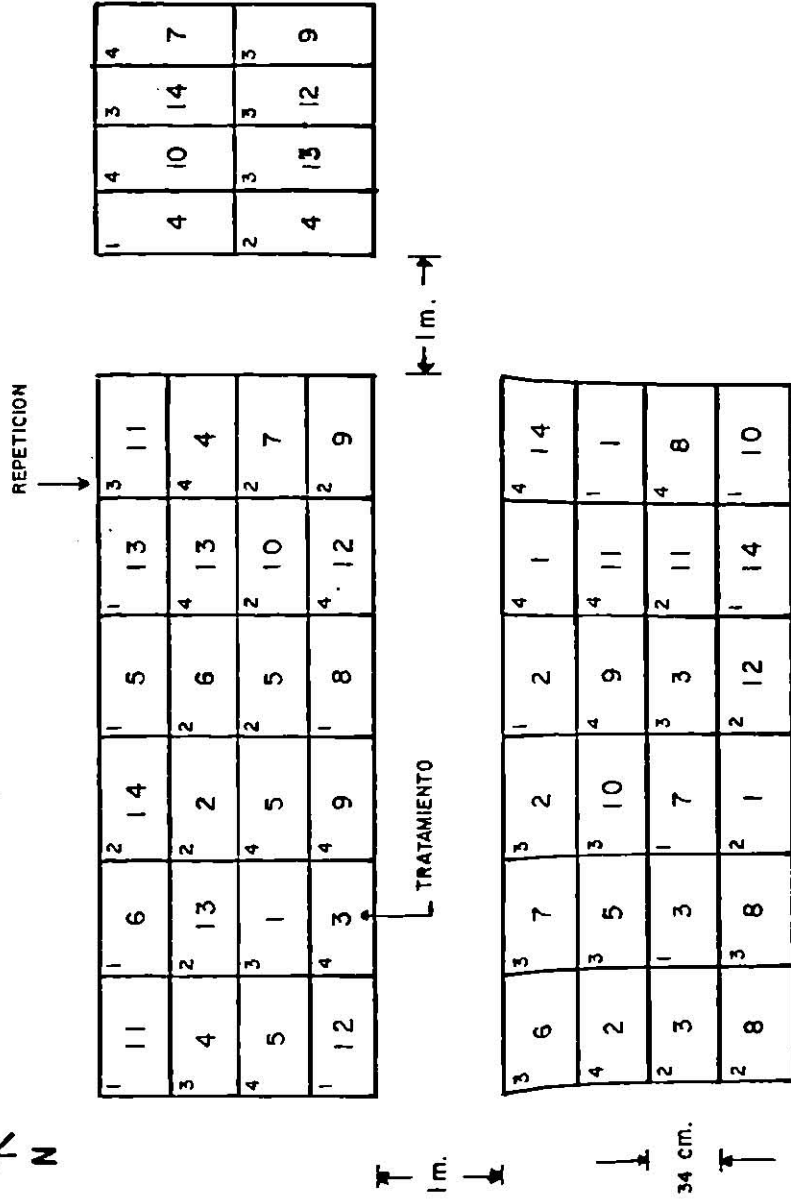
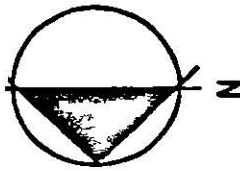


Figura 1 Croquis del experimento de 7 medios de cultivo y esca-rificación en semilla de trueno (*Ligustrum japonicum* T.) bajo condiciones de invernadero en Marín, N.L.

