

PROYECTO PERUANO - ALEMAN
DESARROLLO FORESTAL Y AGROFORESTAL EN SELVA CENTRAL



**Informe sobre la Prueba Comparativa
de Tipos de Tinglado**

Por:

R. BALDOCEDA A.

Documento de Trabajo No. 11

San Ramón, 1982

INTRODUCCION

Durante las primeras fases de desarrollo, la incidencia de la luz solar, conjugada con los demás factores climáticos, es una práctica muy indispensable en la producción de plántulas.

El control adecuado de cada uno de estos factores, requiere indudablemente de un adecuado cobertizo, tinglado o umbráculo , técnica que debe tener efectos favorables para la adecuada conservación de la temperatura, humedad, luz, viento y otros.

Es de urgente necesidad, adoptar el tinglado adecuado para las zonas tropicales, evaluandolas convenientemente en sus bondades y defectos del material y que permitirán su posterior recomendación.

1.- ANTECEDENTES

Dentro de la actividad de la reforestación debidamente plnificada, muchas veces se tiene que realizar siembras en la estación de verano, bajo un cielo limpio, pocas veces cubierto, donde la actividad solar adquiere grandes proporciones.

Es indudable que el factor lumínico influye en el creci-miento, desarrollo de las plántulas, mediante sus efectos sobre la fotosíntesis, transpiración, dirección de creci-miento, efectos de calentamiento, etc., influencia de a cuerdo a su calidad, cantidad e intensidad.

Por su calidad, la radiación que envía el sol, el 39% constituyen rayos visibles en el espectro, el 60% infrarrojos y el 1% ultravioletas. Como el exceso de energía de las radiaciones visibles e infrarrojos son eliminados por el vapør de agua (neblinas, nubes, etc.) que al dejarse atravesar por la luz, retienen gran parte de la radiaciones de onda larga, especialmente las infrarrojas que mu--chas veces inhiben la germinación, mientras que la luz diurna o roja es la que favorece la germinación. A medida que se asciende an altitud, la absorción de radiaciones es menor, puede llegar a 1.56 calorías en San Ramón, si al nivel del mar es de 1.5 calorías y llega a 1.75 calorías a los 4,000-5,000 metros sobre el nivel del mar.

En lo que respecta a la cantidad, característica muy in-fluenciada por los sombreados, umbráculos, tinglados o cobertizo, es decir que se adecua de ambientes con menor --cantidad a otros de mayor intensidad, acorde al real re-querimiento de la plántula.

La intensidad de la radiación se expresa en calorías por centímetro cuadrado por minuto, también se encuentra influenciada por los umbráculos, donde muchas veces estos tinglados absorben la luz directa o en su defecto son reflejados integramente hacia la atmósfera o lateral--mente produciendo un sombreado difuso.

El requerimiento de luz de las plantas es muy variado, pudiendo ser de los tres grupos siguientes:

- Algunas especies requieren de luz para germinar y crecer adecuadamente.
- Algunas especies son inhibidas. .
- Algunas son indiferentes.

Para aquellas especies que requieren de sombra durante casi o todo el tiempo de su permanencia en el vivero por ser de una estructura herbacea, delicadas y juvenes, como también para reducir las elevadas temperaturas del suelo y su resecamiento, se aplican tinglados con disposición de cortinas de arpillería, caña, junco, totora o simplemente la aplicación de hojas de gran tamaño (palmeras) o ramas, colocadas a una determinada altura para permitir la circulación libre del aire alrededor de las plantas.

Las especies que resisten la luz y el calor durante el primer crecimiento en el vivero, requieren de todas maneras un periodo de tiempo con protección con la finalidad de obtener cierta característica como en tamaño, aspecto, consistencia y otros.

En resumen se puede decir que las condiciones climáticas locales determinan la necesidad de sombra, para lo cual se lleva un control de la intensidad de luz sobre las almácigas para permitir la regulación de la temperatura y la capacidad del suelo de retener la humedad, siendo por lo tanto - más prácticos los protectores movibles, que en días secos pueden retirarse durante las tardes y la noches, mientras que en los días nublados y húmedos se dejan a un lado para facilitar su transpiración.

Es común observar cuando se requiere de sombra alta, se utilizan sombreados permanentes sobre postes de 1.5 a 2.5 m. y fabricados con listones de madera o materiales locales. Mayormente se utilizan alambres fijados que corren a lo largo de los postes clavados en el suelo y provistos de hojas o ramas que resultan más económicas mientras no se levantan

y actúan en forma permanente sobre las siembras. Otros son de caña, paja cosidas sobre alambres o fibras y tendidas sobre los travesaños, resultando más costosas y de corta duración a la intemperie. También se pueden encontrar con mallas metálicas de grandes cocadas, en las cuales se cría plantas trepadoras, para cubrir adecuadamente para luego dejarlo secar, esto resulta antiestético, foco de innumera**bles** patógenos y fuentes de continua basura.

Pueden existir otros tipos de tinglados utilizando gran variedad de materiales abundantes en la zona, pero es momento de innovar dicha técnica para un mejor manejo de los viveros forestales permanentes.

2.-JUSTIFICACION

La introducción de un nuevo material para tinglados como es las mallas construidas con fibras de polietileno, es muy reciente en nuestro país, principalmente cuando se trata de cobertizos para viveros forestales permanentes o estacionarios destinados a la producción de plantulas a gran escala, en donde se deben evitar las sombras permanentes y mas bien de fácil manipuleo y movimiento.

Parece contradictorio que siendo la zona de la selva un lugar de rico material madera, palmeras, etc. se tenga que recurrir a los materiales importados, muchas veces costosas y de difícil adquisición para la construcción de sombreados para las almacigeras, logicamente se justifica esta actitud por el valor de depreciación, que es mucho mayor para los materiales locales, así mismo por tratar de concebir un moderno sistema de tinglados mucho más prácticos, económicos y durables.

La poca técnica utilizada en el sistema de tinglados en los viveros forestales permanentes, muchas veces permite mantener condiciones desfavorables que repercuten en la germinación, crecimiento y supervivencia de la plántulas, por lo que conlleva necesariamente a realizar trabajos comparativos de los diferentes materiales para la construcción de los tinglados, para lo cual se evaluarán sus bondades y defectos para su posterior recomendación.

3.-OBJETIVOS

- a) Observar el comportamiento de la especie (germinación, crecimiento y aspecto) bajo los diferentes tipos de tinglado, tanto en camas de almácigo como en repique.
- b) Determinar el tipo de tinglado más económico, de fácil manejo y durable.

4.-LUGAR

El estudio se realizó en el vivero forestal permanente de la Sub-sede San Ramón del "Proyecto de Reforestación en Selva Central", ubicado a un kilómetro de la ciudad.

Geográficamente se situa a: $11^{\circ} 08'$ latitud sur, $75^{\circ} 20'$ longitud oeste, y a una altitud de 830 metros sobre el nivel del mar.

La zona posee una temperatura media de 23.4°C y una precipitación de 1,964 mm. por año.

5.-MATERIALES

5.1. DESCRIPCION DEL VIVERO

La topografía del terreno tiene una inclinación de norte a sur de 4%, fisiográficamente es del tipo terraza aluvial, principalmente compuesto de areniscas en diversos grados de alteración. Presenta un buen drenaje dado a la textura franco-arenosa.

Las almacigueras construidas por marcos de madera con las siguientes dimensiones: 20 pies(6m.) de largo, 3.3 pies(1 m.) de ancho, 8 pulgadas(0.20m.) de altura sobre el suelo con tablas de una pulgada de espesor.

En la construcción, el borde superior del marco fue nivelado convenientemente, con la finalidad de nivelar posteriormente la superficie del semillero y así evitar el encharcamiento y remoción de las semillas sembradas.

En el fondo de cada almaciguera se agregó una capa de arena y ripio de 5cm. de espesor, sobre la cual se re

llenó el sustrato rico en materia orgánica. (fig 1).

Las camas de repique, construidas con las siguientes di mensiones: 20 pies (6 m.) de largo, 3.3 pies(1 m.) de ancho, 6 pulgadas de alto sobre el suelo (0.17 m.) , construidos con tablas de 3 pulgadas de ancho y 1 pul_gada de espesor.(fig.2)

La altura del tinglado(1.65m.) está en función directa a las condiciones climáticas de la zona, como a su fun_cionabilidad y transitabilidad del personal viverista. Está constituido de parantes de madera(2"x4"x8') y ti_rantes (2"x3" de sección).(fig.3)

Los postes que se encuentran en contacto con el suelo fueron preservados con alquitrán vegetal y aceite quemado en proporción de 1:3.

Para el desplazamiento adecuado de los trabajadores se implementó con calles longitudinales y transversales con ancho de 1 m. y 0.8m. respectivamente.

El recurso agua es abundante y cercana, gracias a las instalaciones efectuadas por el "Proyecto" para una futura implementación de riegos.automáticos.

5.2.SEMILLAS, PROCEDENCIA, SIEMBRA, RIEGO y MANTENIMIENTO

Se utilizaron las siguientes semillas:

a) Tectona grandis "teca"

Familia: Verbenaceae

Fecha de recolección: 30-VIII-80

Almacenaje: En cuarto oscuro.

Procedencia: Plantación UNCP-Satipo (650 m.s.n.m.)

Zona de Vida: Bosque Húmedo Premontano Tropical.

b) Cedrela sp. "Cedro"

Familia: Meliaceae

Fecha de recolección: 23-IX-81

Almacenaje: $\pm$ 4°C.con humedad controlada.

Procedencia: San Ramón.(830 m.s.n.m.)

Zona de Vida: Bosque húmedo Premontano Tropical.

El procedimiento se inicia con el mullido y tamizado del sustrato con la finalidad de liberar de desperdicios orgánicos como raíces, tallos, ramas o separar los elementos gruesos como piedras, grava, etc., luego de homogenizarla adecuadamente se desinfecta pulverizando CUPRAVIT en solución de agua (de 2 a 3 cucharadas soperas en 15 litros de agua).

Luego se procede al llenado en las bolsas, con la ayuda de una pequeña pala de mano, tratando en lo posible de apretar adecuadamente el sustrato con la ayuda del repicador u otro utensilio similar.

El ambiente adecuado para el repique es primordial, tratando en lo posible que sea bajo sombra, para garantizar el adecuado enraizado sin peligro de deshidratación por excesiva transpiración que causa cuando está expuesta a la insolación, este problema se tiene cuando se realiza el repique en las camas repique ras con deficiente sombreado, por lo que se espera los días nublados y húmedos y preferentemente en horas de la tarde.

Las plántulas desprendidas de las almacigueras, son trasladadas al área de repique -en donde se encuentran las bolsas con sustrato debidamente ahoyados con el repicador- para realizar el transplante de manera que las raíces se disponen de la forma similar a como se encontraban en el sustrato y muchas veces por las dificultades en la longitud de las raicillas se realizó ligeras podas de raíces.

Luego del transplante se dispuso un riego pesado con la finalidad de permitir un mejor contacto del sustrato con las raíces y evitar las zonas de aire o vacíos. Para la evaluación del crecimiento se tomaron 10 plántulas al azar debidamente enumerados.

5.4. MALLAS

5.4.1. Malla "Tildenet"

De color negro, presenta un tejido especial

con fibras de polietileno, material que ha sido especialmente tratado con una fórmula singular, desarrolla do mediante pruebas de laboratorio, mejorado y modifi cado de acuerdo a la experiencia obtenida en países que ofrecen condiciones climáticas más calurosas del mundo, como en Medio Oriente y regiones sureñas de los EE.UU. De fabricación inglesa (Tilden Industries Ltd. England/) se puede adquirir en rollos de 91.44 m.(300 pies) de largo por 3.66m.(12 pies) de ancho.

Estas mallas se encuentran clasificadas de acuerdo al grado, es decir de acuerdo a su capacidad de reducir la luz solar. El grado normal de la malla usada es de 55%. Debido a sus dimensiones originales, se fraccionó en tres partes de manera que resultaron ma llas de 1.22 m. de ancho.

5.4.2. Malla"Nacional"

De color verde, tipo mosquitero, presenta un tejido simple de hilos de nylon. De fabricación nacio nal, se encuentra en el mercado por rollos, cuyo an cho de 1.4 m., sin especificar el grado de reducción de la luz solar.

5.4.3. Malla "Alemana" marca WUNDERLICH-SCHATTIERMATTEN

De color verde, posee un tejido especial, de ma terial Hostalen-strip. De fabricación alemana, existen en rollos de 50 m. de largo y 1.5 m. de ancho, el gra do de reducción de la luz es de 50%.

5.4.4. Hojas de Palmera "Umiro"

Hojas de gran tamaño pinnadas de 1.5 m. de an cho por 2.5 m. de largo aproximadamente de la palma "umiro" muy común en la zona. Cuando secos de color ma rrón claro y el grado de reducción de la luz solar es de acuerdo a la cantidad de hojas dispuestos.

5.5. FOTOMETRO o LUMINOMETRO

La luz es definida como una parte de la radiación so lar que es perceptible por la vista, es medida en uni dades Lux, que viene a ser, la iluminación de un me tro cuadrado, colocado a un metro de distancia de la bujía normal, tambien es conocida como bujía-metro.

Para la medición de la luz solar existen instrumentos para medir la duración del brillo solar directo, calidad e intensidad.

El Fotómetro o Luminómetro, constituye un instrumento para la medición de la intensidad de la luz, esta es por sus efectos eléctricos que produce.

Dentro de la medición de la luz por sus efectos eléctricos, son utilizados dos tipos de células fotoeléctricas, a saber: el tipo emisor y el tipo rectificador, este último, que comprende una superficie de Selenio sensitivo, un tipo apropiado es la célula Weston, que es utilizado convenientemente en las actividades fotográficas y ecológicas (Hardy F. 1970)

El aparato consta de un filtro, que puede ser utilizado cuando se expone a reducidas intensidades de luz (hasta 5,000 lux), para mediciones de intensidades mayores se utiliza un filtro o pantalla opaca con la finalidad de minimizar los errores de lecturas grandes. Es de lectura directa en unidades lux, graduados en cuatro escalas.

5.6. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Wincha de 3 m.
- Fumigadora.
- Balanza
- Regadoras
- Tijeras
- Machetes
- Palas
- Picos
- Serrucho
- Escuadra

5.7. OTROS MATERIALES

- Madera
- Tierra turbosa.

- Bolsas de polietileno N°4x6x2
- Fibra de Polietileno "Rafia"
- Fungicida "CUPRAVIT"
- Aceite quemado
- Alquitran vegetal
- Alambre N° 18
- Hojas de palmera "Umiro"

6.-METODOLOGIA

6.1. Diseño

En la almaciguera disponibles se delimitaron parcelas de 0.5 m^2 en las cuales se realizaron las siembras de la forma siguiente:

Teca: 50 semillas/parcela

Cedro: 50 semillas/parcela

Pino chuncho: 50 semillas /parcela

Bellaco caspi: 50 semillas/parcela

Almendro amarillo: 50 semillas/parcela

Topa: 50 semillas/ parcela

Ulcumano: 50 semillas/parcela

Su distribución dentro de la almacigera, es al azar con dos repeticiones.

6.2. Forma de construcción del tinglado

Es fundamental observar su comportamiento de las mallas con los diferentes tipos de construcción, factor que influye en sus cualidades como el tensado, sujeción, para lo cual utilizando diferentes estructuras como madera, metal, fibra de polietileno (rafia) se idearon diferentes formas para obtener los mejores resultados.

a) Malla con marco entero

Utilizado para las mallas: "tildenet", Nacional y Alemana. Consiste en un marco rectangular de madera con 3 m.(10 p.) de largo, con ancho de acuerdo a la dimensión de la malla, en el "tildenet" es de 1.22m. Nacional de 1.4 m. y Alemana de 1.5 m.

Se utilizaron estructuras de madera con listones de 1"x3"x10' previamente preservada con aceite quemado y alquitran vegetal. La altura del material desde el nivel del suelo es de 1.65m. (Anexo Ia.)

b) Malla sin marco

Consiste en colocarlas bien tensadas y suspendidas al travezaño a una altura de 1.65 m. Las cuatro esquinas de las mallas fueron sujetas a cuerdas y reforzadas las orillas con fibras de polietileno (rafia). Este tipo de construcción también corresponde a las mallas "tildenet", Nacional y Alemana. (Anexo Ib)

c) Malla con listones al final

Consiste en disponer listones en los extremos finales de la malla, con la finalidad de ejercer un peso y tensar adecuadamente la malla, a 1.65 m. de altura sobre el suelo. (anexo Ic.)

d) Malla cubriendo dos semilleros

Debido a las dimensiones que posee la malla "tildenet" (3.66 m. de ancho) permite ser tendidas para cubrir dos semilleros inclusive el pasillo o calle. Fueron tendidas sin marco y con refuerzos laterales con "rafia". (Anexo Id)

e) Palmera

Consiste en colocar la cantidad necesaria sobre alambres fijados en los travezaños a 1.65 m. de altura, hojas de gran longitud de la especie Palmera "Umiro".

6.3. Observaciones

Se realizaron las siguientes observaciones.

6.3.1. Germinación

El control de la germinación se llevaron en formularios anteriormente estructurados, indicandose la fecha de siembra, inicio de germinación y número de semillas germinadas tomados con intervalos de dos días.

Para mejor control se considera semilla germinada, en el momento cuando aparecen las hojas cotiledonales.

Se estructuró gráficas de porcentaje de germinación para las diferentes especies, bajo los efectos de los tipos de tinglado.

6.3.2. Crecimiento

Las mediciones de altura, se realizaron en las camas de repique, tomando 10 plántulas por especie al azar dentro de un tipo de tinglado. Las mediciones se hicieron con una regla graduada en milímetros y con intervalos de tiempo de 15 días, anotado en formularios preparados para tal fin.

6.3.3. Aspecto de la Plántulas

Se observó detenidamente el aspecto físico, anotando el número de hojas por planta, tamaño promedio de las hojas en milímetros, color de las hojas, consistencia de los tallos y vigorosidad de las plantas.

6.3.4. Insolación

Utilizando el fotómetro, se realizaron mediciones de la intensidad de luz en unidades lux, al aire libre como dentro de los efectos de los tinglados, en tres horarios, a las 9 am., 12 p.m. y 3 p.m.

6.3.5. Mantenimiento de Humedad

Mediante observaciones se determinó la conservación de la humedad en la parte superficial de las almáciguas.

6.3.6. Resistencia de la Estructura

Al ser factor preponderante, para su posterior recomendación, es necesario saber en la práctica la resistencia del tejido, su respuesta al tensado, color y otros.

6.3.7. Tipo de Goteo durante las Lluvias

Se observó detenidamente el grado de distribución de las gotas de lluvia cuando estas entran en contacto con el tipo de tinglado. Como el impacto que este ocasiona hacia la superficie

cie del sustrato, bolsas, así como la retención de agua encima de la mallas.

6.3.8. Costo del Material y Armado

Se efectuó el análisis económico de los diferentes tipos de armado.

6.3.9. Efectos Fitopatológicos

Se observó la influencia del tinglado en la creación, propagación o control de plagas fitopatológicas, ataques de insectos, mala hierbas, tec.

6.3.10 Efectos al Trabajador

Se realizó una encuesta, para determinar el tipo de tinglado en el que mejor se desenvuelven los trabajadores viveristas.

7.- RESULTADOS

GERMINACION

Las semillas muchas veces no germinan por diversos factores internos o externos, a que se encuentran expuestas, entre dichos factores se encuentran los ambientales, de los cuales la luz es un factor primordial:

En este ensayo de germinación las condiciones fueron similares para todas las semillas, excepto la cantidad de luz consecuentemente la cantidad de calor.

De las evaluaciones realizadas se estructuraron gráficas de porcentaje de germinación relacionando el número de semillas germinadas con el tiempo de la germinación. Resultan los siguientes gráficos:

CURVA DE GERMINACION TOTAL de Cedreia sp.

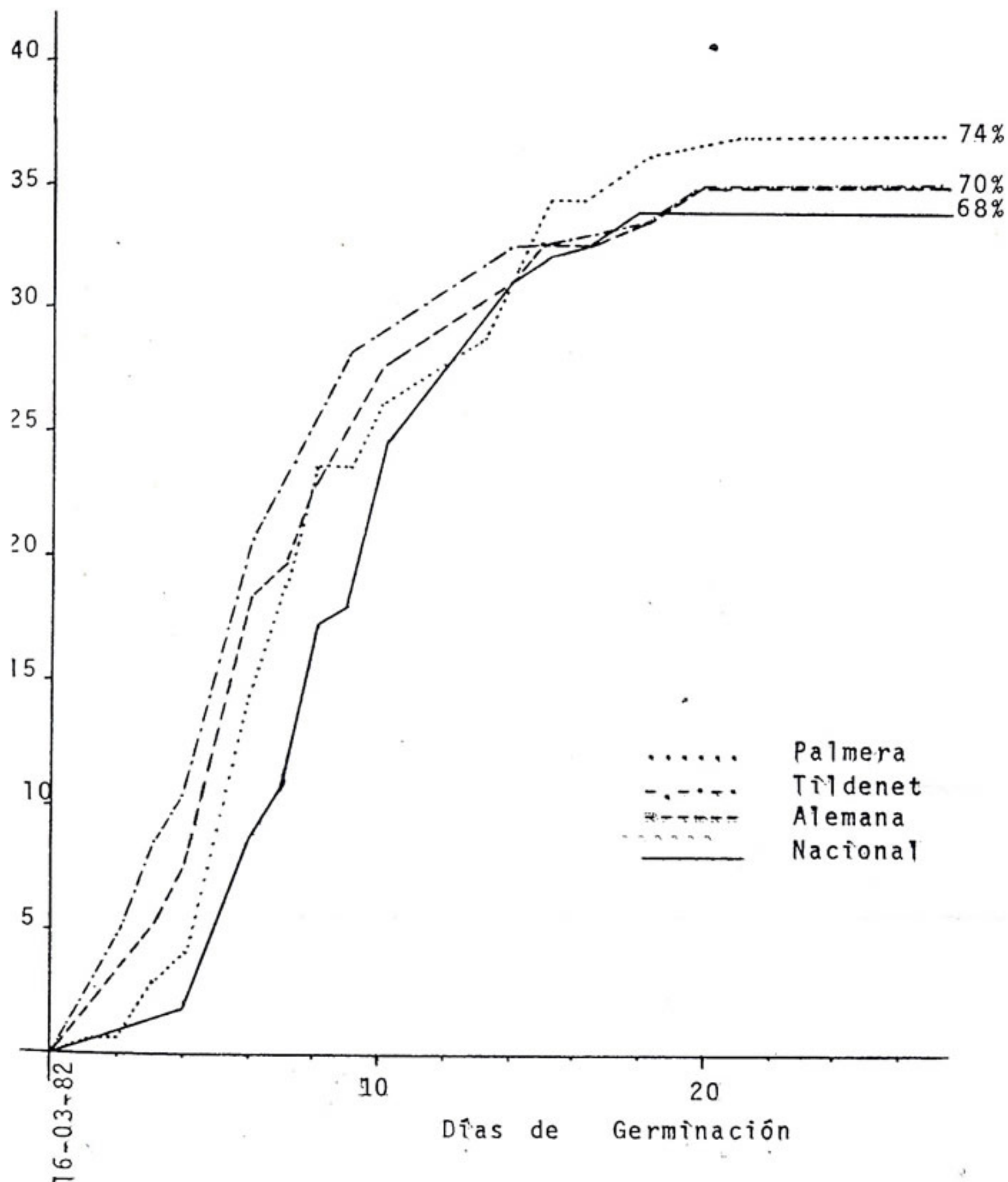


Gráfico N°1

CURVA DE GERMINACION TOTAL de Cedrela sp.

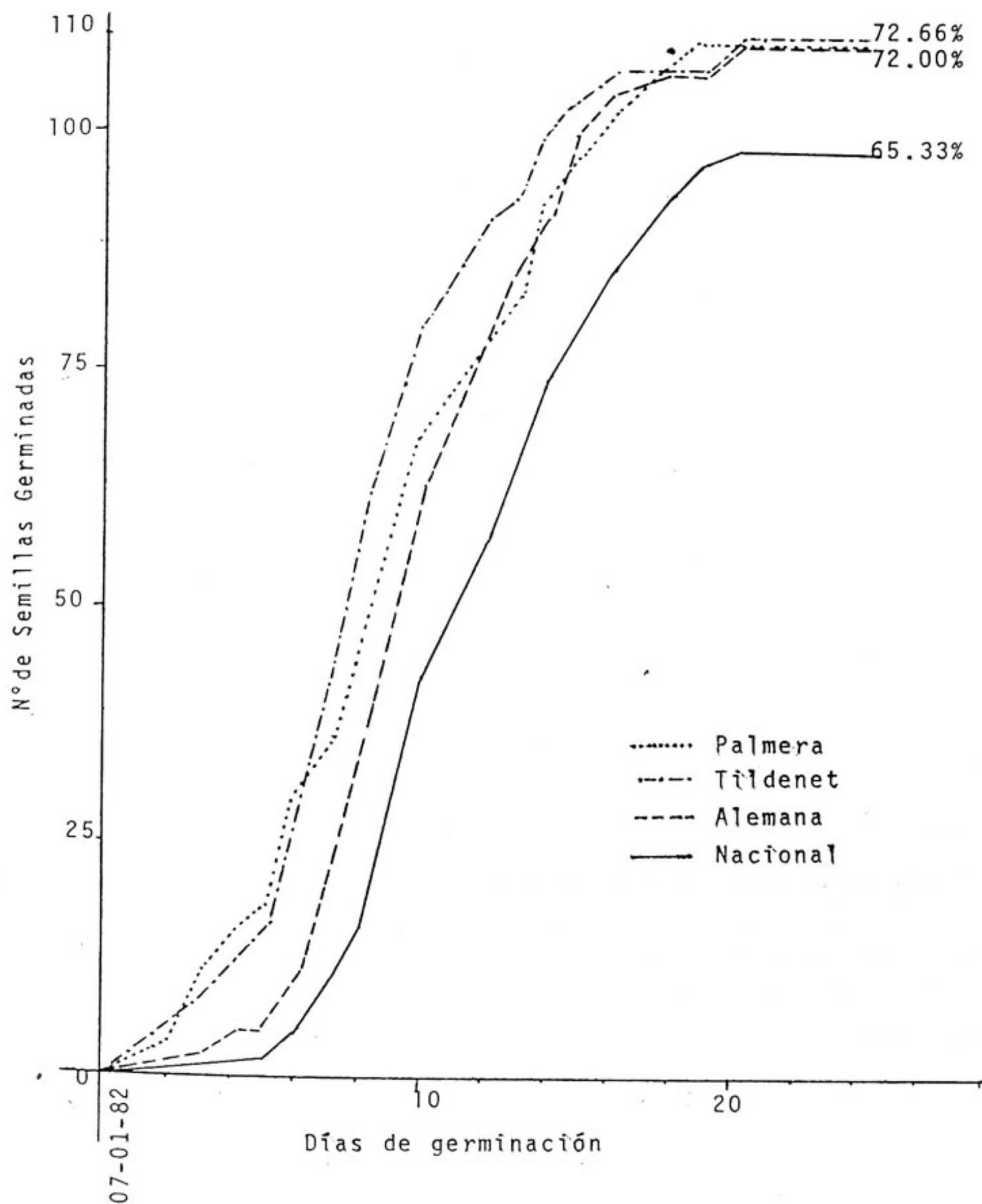


Gráfico N°1a

CURVA DE GERMINACION TOTAL DE Tectona grandis

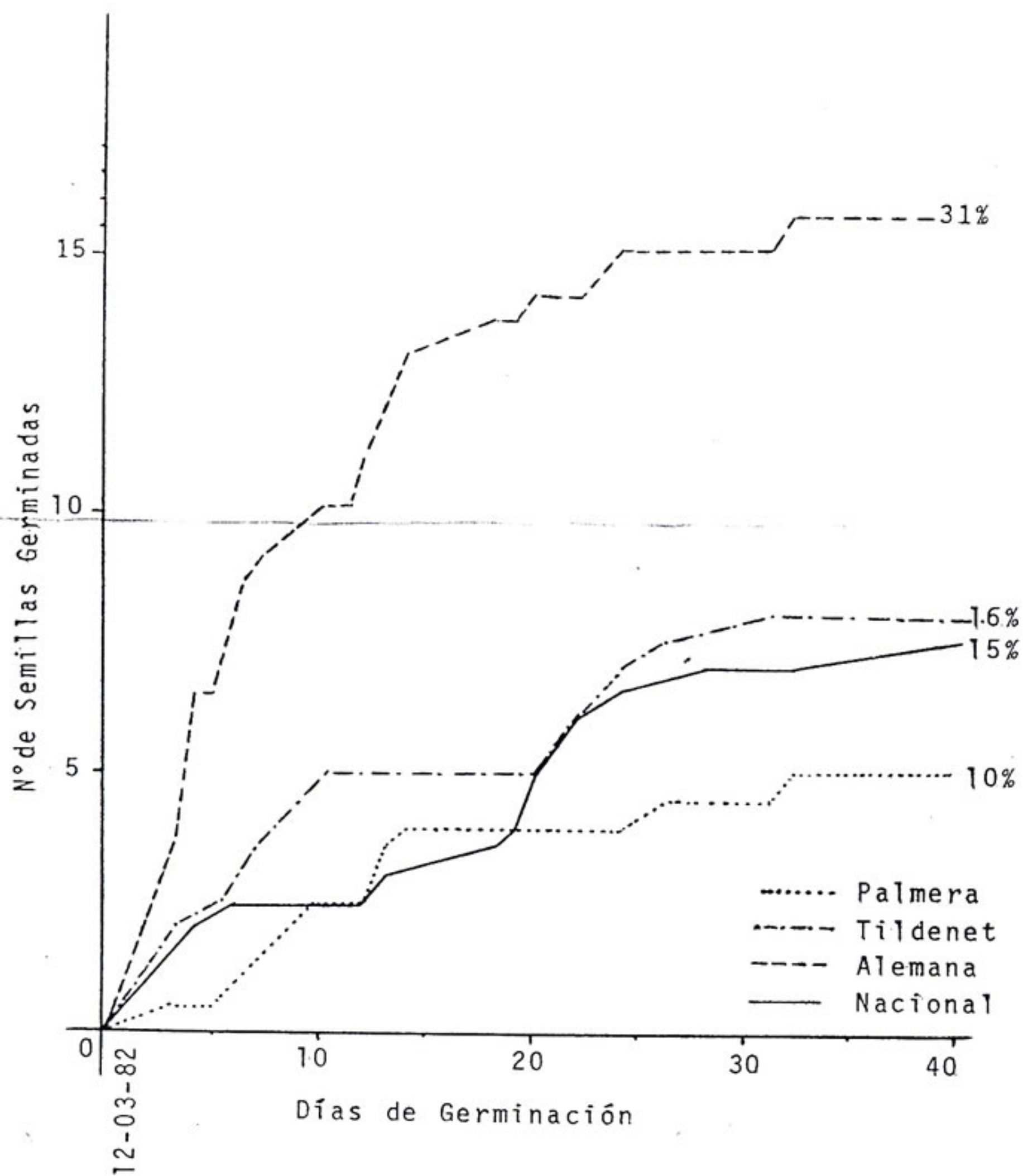


Gráfico N°2

CURVA DE GERMINACION DEL "Almendo Amarillo"

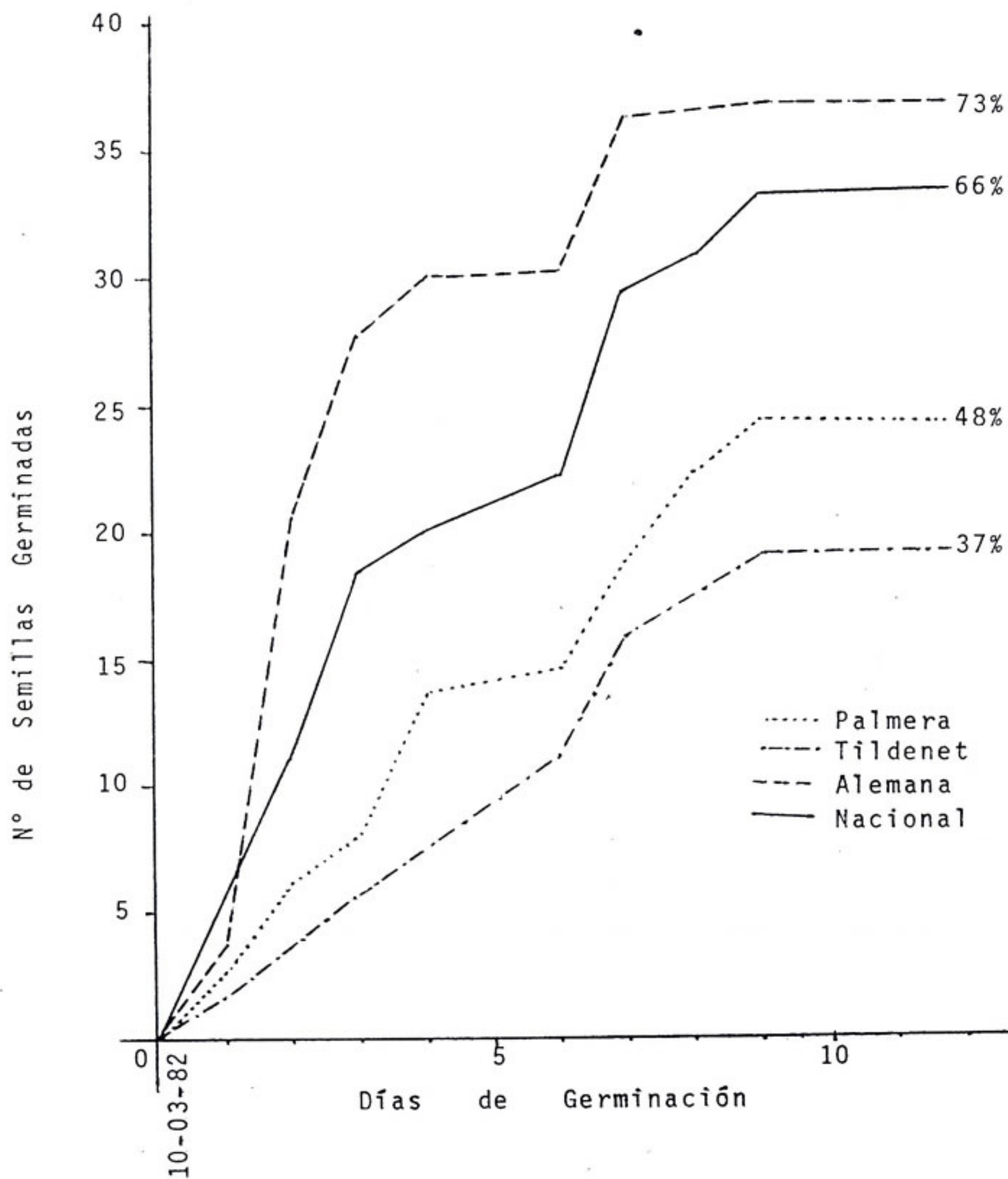


Gráfico N° 3

CURVA DE GERMINACION TOTAL DE Himatanthus sp.

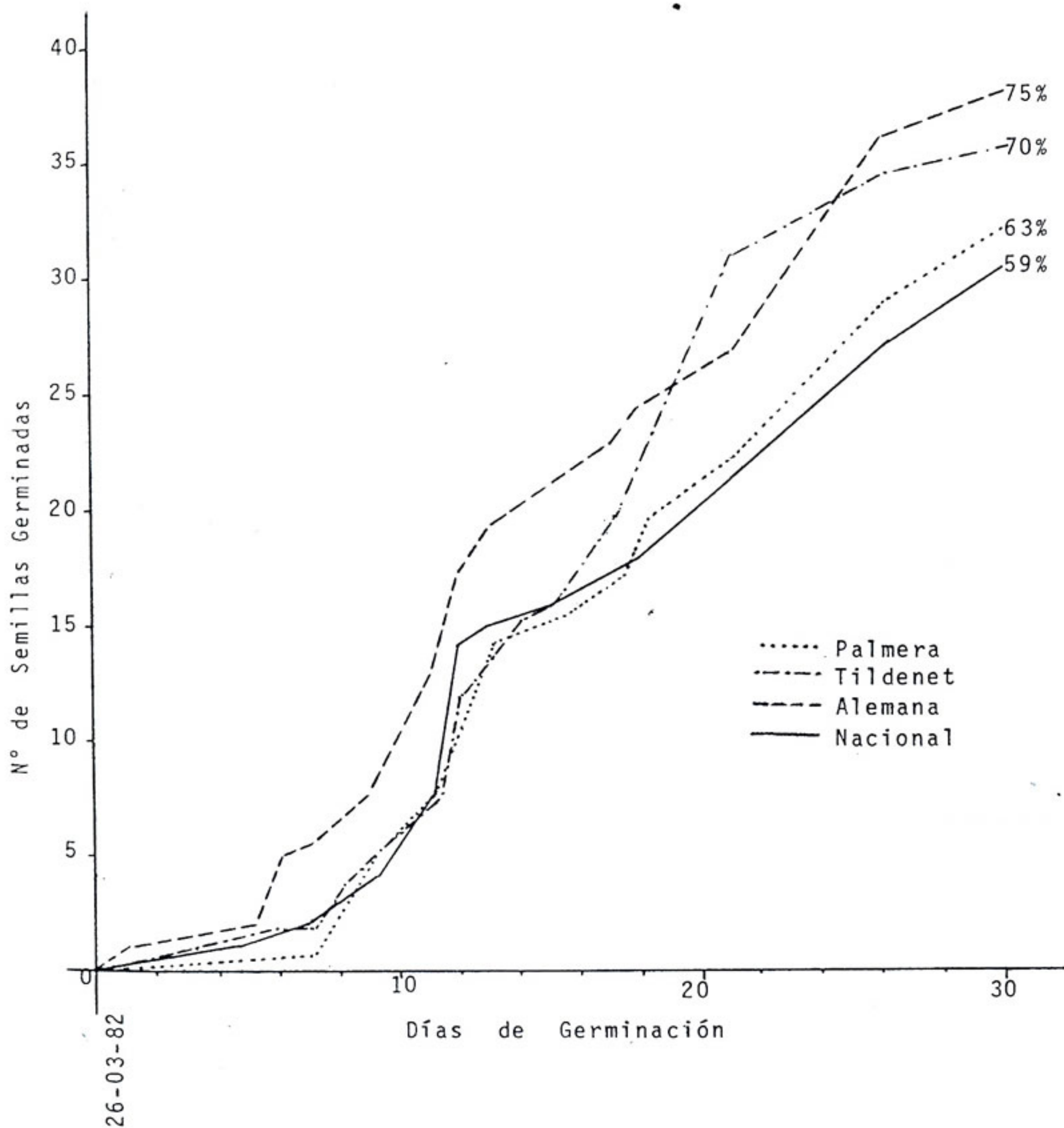


Gráfico nº 4

CURVA DE GERMINACION DEL Schizolobium amazonicum

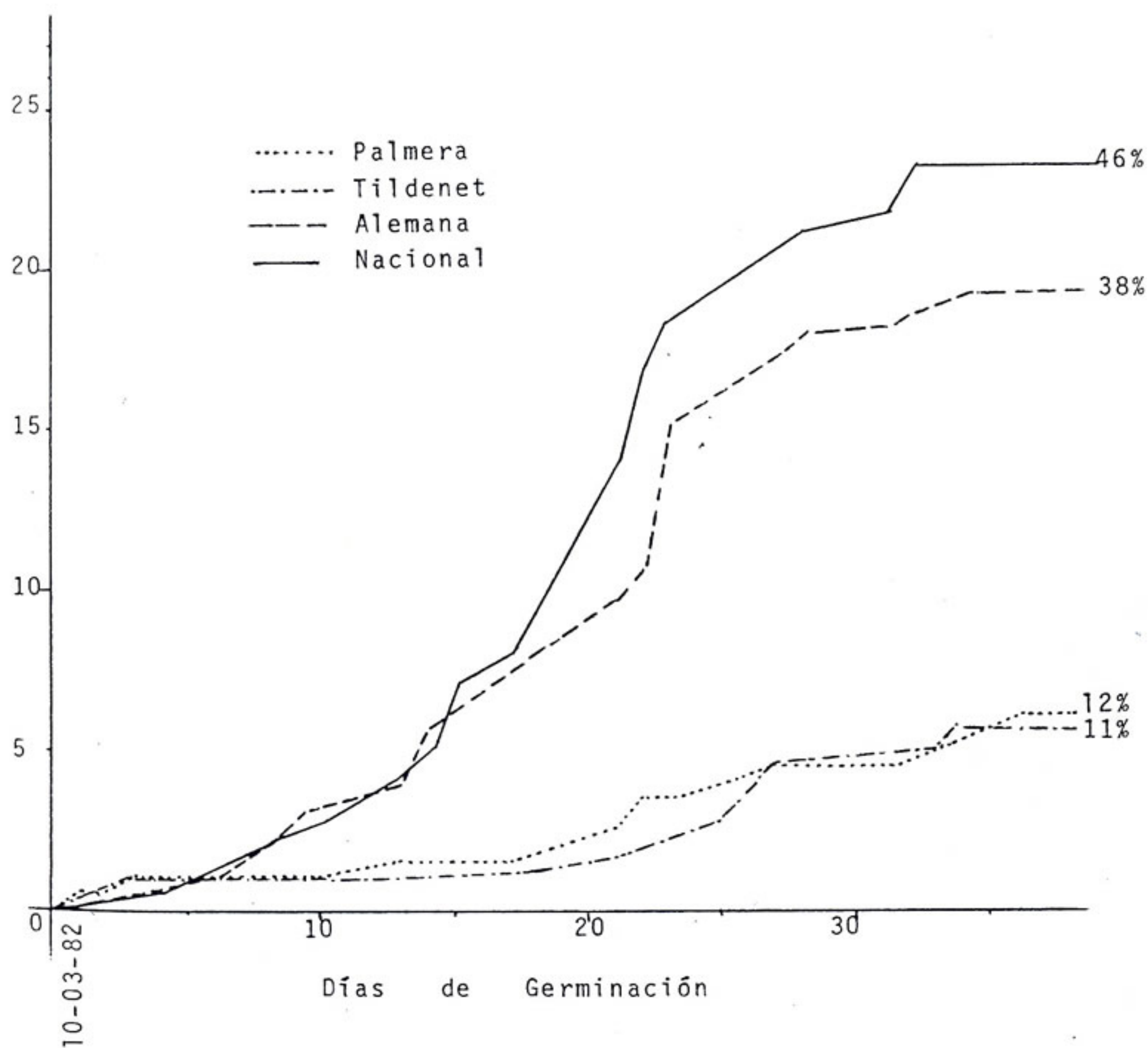


Gráfico N° 5

CURVA DE GERMINACION DEL Ochroma lagopus

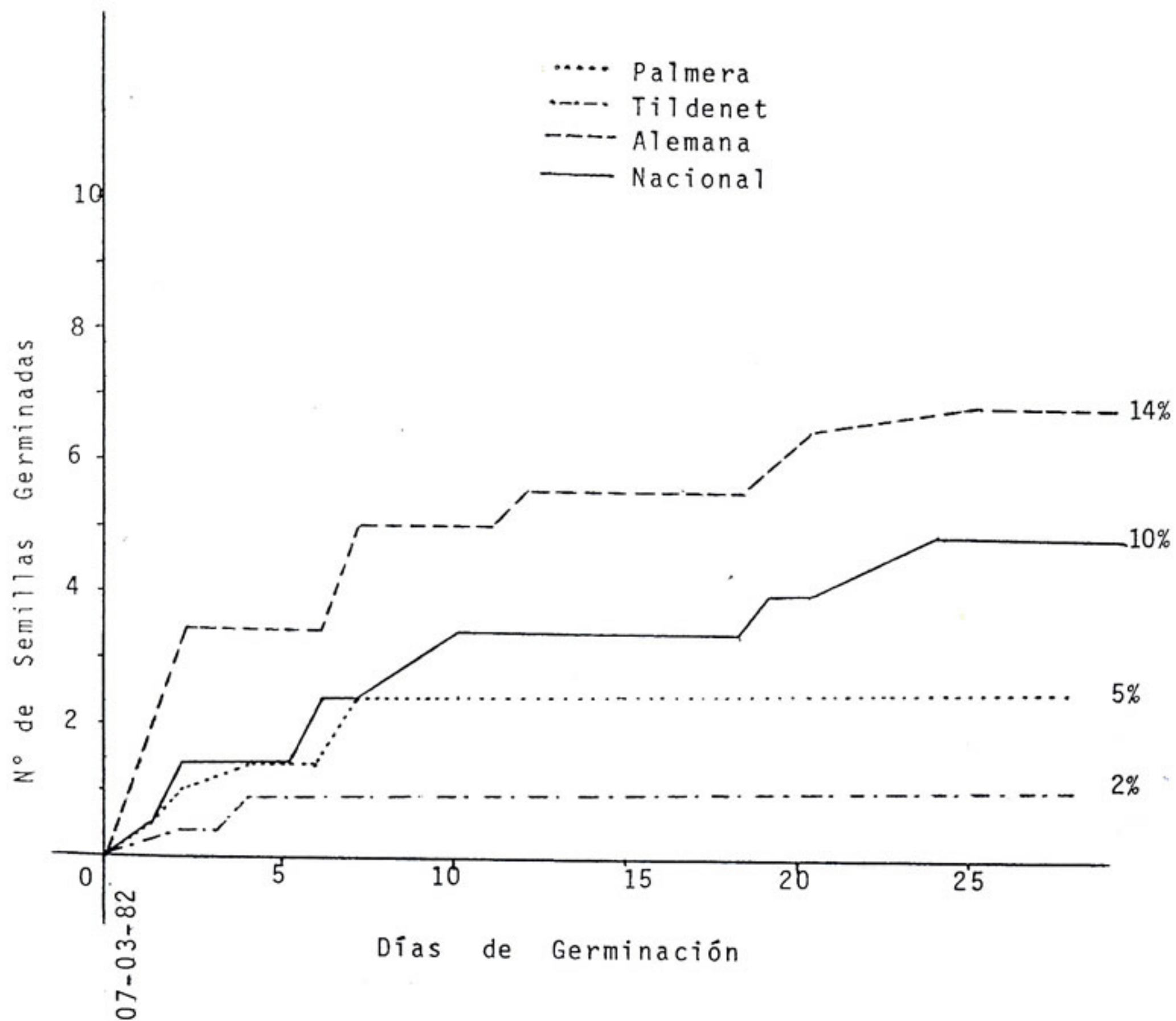


Gráfico N° 6

ESPECIE	PROCEDENCIA	Número de Semillas	Fecha de Almacenado	Fecha de Germinación	Duración de la Germinación (días)	Número de Semillas Germinadas (promedio)	Porcentaje de Germ. (%)	OBSERVACIONES
<u>Tectona grandis</u>	Satipo	150	21-12-81	01-01-82	11	30	20	Germ. normal
<u>Cedrela sp</u>	San Ramón	150	21-12-81	11-01-82	21	98	65.3	" "
<u>Schizolobium</u>	San Ramón	100*	01-03-82	13-03-82	42	23	46	" "
<u>Almendro amarillo</u>	Satipo	100*	01-03-82	10-03-82	16	33	66	" "
<u>Himatanthus sp.</u>	Satipo	100*	01-03-82	30-03-82	23	29.5	59	" "
<u>Ochroma lagopus</u>	San Ramón	100*	01-03-82	07-03-82	08	05	10	" "
<u>Tectona grandis</u>	Satipo	100*	01-03-82	13-03-82	23	7.5	15	" "
<u>Cedrela sp</u>	San Ramón	100*	01-03-82	18-03-82	16	34	68	" "
<u>Podocarpus sp.</u>	Kimiri	100*	01-03-82					
<u>Tectona grandis</u>	Satipo	150	21-12-81	06-01-82	16	12	8	" "
<u>Cedrela sp</u>	San Ramón	150	21-12-81	09-01-82	19	109	72.6	" "
<u>Schizolobium</u>	San Ramón	100*	01-03-82	12-03-82	40	5.5	11	" "
<u>Almendro Amarillo</u>	Satipo	100*	01-03-82	10-03-82	16	18.5	37	" "
<u>Himatanthus sp.</u>	Satipo	100*	01-03-82	31-03-82	21	35	70	" "
<u>Ochroma lagopus</u>	San Ramón	100*	01-03-82	08-03-82	15	01	02	" "
<u>Tectona grandis</u>	Satipo	100*	01-03-82	13-03-82	30	08	16	" "
<u>Cedrela sp.</u>	San Ramón	100*	01-03-82	16-03-82	16	35	70	" "
<u>Podocarpus sp.</u>	Kimiri	100*	01-03-82					" "

MALLA	ESPECIE	PROCEDENCIA	Nº de Semillas	Fecha de Almacigado	Fecha de Germinación	Duración de la Germinación (días)	Nº de semillas germinadas (promedio)	Porcentaje de Germinación	observaciones
A L E M A N A	<u>Tectona grandis</u>	Satipo	150	21-12-81	04-01-82	14	25	16.6	Germinación normal
	<u>Cedrela sp.</u>	San Ramón	150	21-12-81	1 0-01-82	20	108	72	"
	<u>Schizolobium</u>	San Ramón	100*	01-03-82	10-03-82	42	19	38	"
	Alamendro Amarillo	Satipo	100*	01-03-82	10-03-82	16	36.5	73	"
	<u>Himatanthus sp.</u>	Satipo	100*	01-03-82	30-03-82	26	37.5	75	"
	<u>Ochroma lagopus</u>	San Ramón	100*	01-03-82	08-03-82	10	7	14	"
	<u>Tectona grandis</u>	Satipo	100*	01-03-82	15-03-82	19	15.5	31	"
	<u>Cedrela sp.</u>	San Ramón	100*	01-03-82	18-03-82	18	35	70	"
	<u>Podocarpus sp.</u>	Kimiri	100*	01-03-82					
P A L M E R A	<u>Tectona grandis</u>	Satipo	150	21-12-81	06-01-82	16	5	3.3	"
	<u>Cedrela sp.</u>	San Ramón	150	21-21-81	08-01-82	18	106	70,6	"
	<u>Schizolobium</u>	San Ramón	100*	01-03-82	10-03-82	43	6	12	"
	Alamendro amarillo	Satipo	100*	01-03-82	10-03-82	16	24	48	"
	<u>Himatanthus sp.</u>	Satipo	100*	01-03-82	31-03-82	21	31.5	63	"
	<u>Ochroma lagopus</u>	San Ramón	100*	01-03-82	08-03-82	9	2.5	5	"
	<u>Tectona grandis</u>	Satipo	100*	01-03-82	15-03-82	21	5	10	"
	<u>Cedrela sp.</u>	San Ramón	100*	01-03-82	16-03-82	20	37	74	"
	<u>Podocarpus sp.</u>	Kimiri	100*	01-03-82					"

* = en dos repeticiones

CRECIMIENTO

Los efectos de la intensidad de luz sobre el crecimiento de las plántulas, muchas veces se manifiesta en la acentuación o disminución de algunos procesos como el crecimiento en altura, área laminar, transpiración, fotosíntesis, etc.

La altura promedio alcanzada por el "cedro" (Cedrela sp.) a cuatro meses de repique, bajo el tinglado de palmera se tiene una ventaja notoria, sobre el crecimiento obtenido en los tinglados de malla Nacional y Alemana, que resultan de crecimiento intermedio, mientras que el mínimo valor alcanzado fue bajo el tinglado de malla "tildenet", a pesar de tener un grado de sombra en segundo orden después de la palmera, deficiencia seguramente debido a que la malla absorbe grán cantidad de rayos lumínicos que son necesarias para el adecuado crecimiento de las plántulas. El crecimiento de hojas, bajo los cuatro tipos de tinglados fue ligeramente mayor bajo la palmera, siendo su estructura de los tejidos de grandes, delgadas y suaves, asimismo se observa un mayor promedio del número de hojas y foliolos en relación a las restantes que presentan un crecimiento lento homogéneo caracterizado por un mínimo alargamiento de hojas y yemas de consistencias gruesas y duras (Ver Aspecto del "cedro").

De las cuatro curvas del crecimiento promedio, las desarrolladas por los tinglados con malla Nacional, Alemana y "tildenet" no difieren notoriamente, inclusive presentan similar tasa de incremento que varía de 0.92 a 1.1 cm/mes, (Ver cuadro de crecimiento) mientras que con el tinglado de palmera se tiene la mayor cifra de incremento del orden de 1.42 cm por mes. Los resultados del análisis estadístico durante la fase de cría a través de un test-t, entre los cuatro valores nos demuestra que los tinglados con las mallas nacional, Alemana y "tildenet" no existe diferencia significativa en lo que respecta al crecimiento de las plántulas, es decir que los tres tipos de mallas, no tienen ninguna influencia sobre los resultados del crecimiento. Por lo contrario, se observa que existe diferencia altamente significativa al ni

vel de 0.01, entre los valores encontrados con el tinglado de palmeras y el anterior grupo de tinglados, en este caso el tinglado dispuesto influyó fuertemente sobre el resultado del crecimiento.

La altura promedio alcanzado por la "teca" (Tectona grandis) durante los primeros cuatro meses de repique, fue casi uniforme, resaltando los promedios obtenidos bajo la malla "tildenet" que fue el máximo, al alcanzar una altura media de 6,21 cm. con una tasa de crecimiento de 0.83 cm/mes, mientras que la altura menor se obtuvo bajo el tinglado de palmera con 5.72 cm. de altura media, pero evidenció una mayor tasa de crecimiento del orden de 0.86 cm/mes. Como se puede observar esta especie tiene un reducido crecimiento en altura durante las primeras etapas de su desarrollo, contrariamente de lo que observa con el crecimiento radicular que es abundante y al desarrollo de las hojas que muchas veces obtiene longitudes muy considerables repercutiendo en problemas como la ruptura de las bolsas de polietileno en el primer caso y superposición de hojas que dificultan los riegos en el segundo caso. El análisis estadístico realizado de los resultados obtenidos mediante el test-t, demuestra que para la "teca" no hay diferencia significativa entre los cuatro tratamientos con respecto al crecimiento de las plántulas.

Las curvas de crecimiento obtenidas tienen similares características, donde siempre en la malla tildenet se obtuvo los mayores resultados y con el tinglado de palmeras los mínimos resultados, mientras que los valores de los tinglados Nacional y Alemana se alternan constantemente. (ver fig. de crecimiento de la "teca")

El mayor crecimiento de la "topa" (Ochroma lagopus.) se observó bajo el tinglado con malla Nacional resultando con una altura promedio de 6.10 cm. al cabo de cuatro meses de cría en vivero, en segundo orden se encuentran las plántulas desarrolladas bajo la malla Alemana alcanzando una altura media de 5.45 cm. en el mismo periodode cría, seguidamente se encuentra el tinglado con malla "tildenet" con una altura promedio de 4.8 cm. y finalmente la altura alcanzada

en el tinglado con palmeras es de 3.85 cm. Analizando estos resultados tenemos un orden lógico del desarrollo de las plántulas de la "topa" en relación al grado de sombra, es decir que a menor sombra se produce mayor crecimiento y a mayor sombra se reduce el crecimiento, esto debido a que esta especie es de un caracter heliófila durante las primeras fases de su desarrollo.

En las curvas de crecimiento se pueden observar etapas bien definidas del desarrollo de la "topa", donde una primera etapa no se observa un crecimiento notorio hasta mas o menos 30 días, en las cuales las plántulas desarrollan rapidamente en su sistema radicular, luego prosigue una etapa de ascenso en donde las plántulas desarrollan una altura a un ritmo bastante rápido. Las tasas de crecimiento son muy similares donde la mayor cifra se obtiene bajo la malla Alemana con 1.18 cm/mes y el mínimo bajo el tinglado de palmera. (ver cuadro de crecimiento). Realizado el análisis estadístico mediante el test-t nos demuestran que hay diferencia significativa entre los valores del tinglado de palmera y con malla nacional, para las otras comparaciones no se encontró diferencia significativa.

De la seis especies forestales experimentadas el "pino chuncho" (Schizolobium amazonicum) alcanzó los mayores promedios en altura, del cual resalta la obtenida bajo el tinglado con malla "tildenet" con 15.5 cm. seguidamente se encuentran el tinglado de palmera con 14.55 cm. , con malla Nacional 14.3 cm. y con malla Alemana 14.0 cm., durante cuatro meses de permanencia en el vivero. Las mayores cifras de la tasa de crecimiento se obtuvieron en los tinglados de mayor grado de sombra siendo con la "tildenet" 1.66 cm/mes y palmera 1.40 cm/mes, los menores incrementos se obtuvieron con la malla Nacional 1.35 cm/mes y Alemana 1.34cm/mes. El análisis estadístico de los resultado de los diferentes tipos de tinglados, nos demuestran que hay diferencias significativas en cuanto al crecimiento.

Las características de las cuatro curvas son muy similares

desde la etapa de germinación, donde las semillas son levantadas a mas o menos 6 cm. del nivel del sustrato (germina-ción epigea), a partir de la cual emergen las nuevas hojas y yemas en forma rápida.

El "almendro amarillo" es otra especie que durante la época de estudio desarrolló satisfactoriamente llegando a una altura promedio de 16.35 cm. bajo el tinglado "tildenet" y los tres restantes tratamientos tienen la altura mas o menos similares variando de 12.30 cm. en el tinglado con malla Nacional, 12.05 cm de altura promedio en el tinglado con palmera y 11.05 cm. de altura media en el tinglado de malla Alemana. Al observar las curvas de crecimiento no se observa un resultado lógico de la relación del grado de sombra con el crecimiento de las plántulas, pues la palmera reportó datos muy menores que la malla "tildenet", mientras que la malla Nacional reportó datos mayores que la palmera, y la malla alemana (ver gráfica de crecimiento del "Almen-dro Amarillo"). El análisis estadístico mediante el test-t entre los valores encontrados nos demuestran que el trata--miento con tinglado tildenet en comparación a los demás tres tratamientos posee una diferencia significativa al nivel de 0.01 .

El desarrollo del "bellaco caspi" en la fase de vivero fue satisfactorio, llegando a tener una altura promedio muy similares entre los cuatro tratamientos, resaltando la obteni-da con el tinglado de palmera con una altura media de 9.8 cm. , con malla Nacional la altura de 9.26 cm. y los míni--mos crecimientos se observa en el tinglado con malla "tilde-net" con una media de 8.76 cm. de altura y finalmente con el tinglado con malla Alemana con una altura media de 8.55 cm. a cuatro meses de repique. Las mejores tasas de creci--miento lo reportan el tinglado de palmeras con 1.31 cm/mes, y 1.15 cm/mes en el tinglado con malla Nacional, el mínimo incremento lo reporta el tinglado "tildenet" con 0.69 cm/mes (ver cuadro de crecimiento). Del análisis estadístico reali-zado mediante el test-t nos demuestran que no existe diferen-cia significativa, es decir que los tinglados no influyeron significativamente en el crecimiento de las plántulas.

Las cuatro curvas obtenidas del crecimiento del "Bellaco caspi" son de similares características, se inician con la germinación con un levantamiento repentino de mas o menos cuatro centímetros de altura (germinación epígea), a partir de la cual aparecen las primeras hojas, luego inmediatamente fueron repicadas, después de la cual describe un crecimiento lento pero ascendente, luego se torna mucho más acelerado, debido principalmente al crecimiento del sistema radicular en todo el sustrato, luego al cabo de cuatro meses después del repique resultan cifras que no siguen un orden lógico en relación al grado de sombra de los tinglados, pero se podría decir que el "bellaco caspi" posee una tendencia de requerir bastante luminosidad en sus primeras etapas de su desarrollo, pues se tiene un ordenamiento con tres tipos de sombra, siendo así: primero el Tinglado Nacional, luego la Alemana, después la Tilde net, para luego pensar que el tinglado con palmera ocuparía el cuarto orden, pero se ubica en primer orden desconcertando los resultados. (ver grafico de crecimiento del "bellaco caspi").

Dado los principales resultados, no se puede concluir definitivamente que la diferencia en desarrollo de las plántulas en evaluación se deben principalmente al factor luz sino también visualizar otros factores como la cantidad y regularidad del suministro de agua como riego, asimismo el suministro de nutrientes, factor que influyó grandemente por la deficiencia principalmente de macro y micro nutrientes, influenciando en los resultados mencionados en cuanto al aspecto, desarrollo y crecimiento de las plántulas evaluadas.

Siendo nuestra intención la mejor comprensión de los resultados de las seis especies forestales experimentadas se estructuraron para cada caso, las curvas de crecimiento en un sistema de coordenadas, en cuya abscisa se encuentran la edad en quincenas y en el eje de las ordenadas se ubican los valores de la altura promedio acumulada en centímetros.

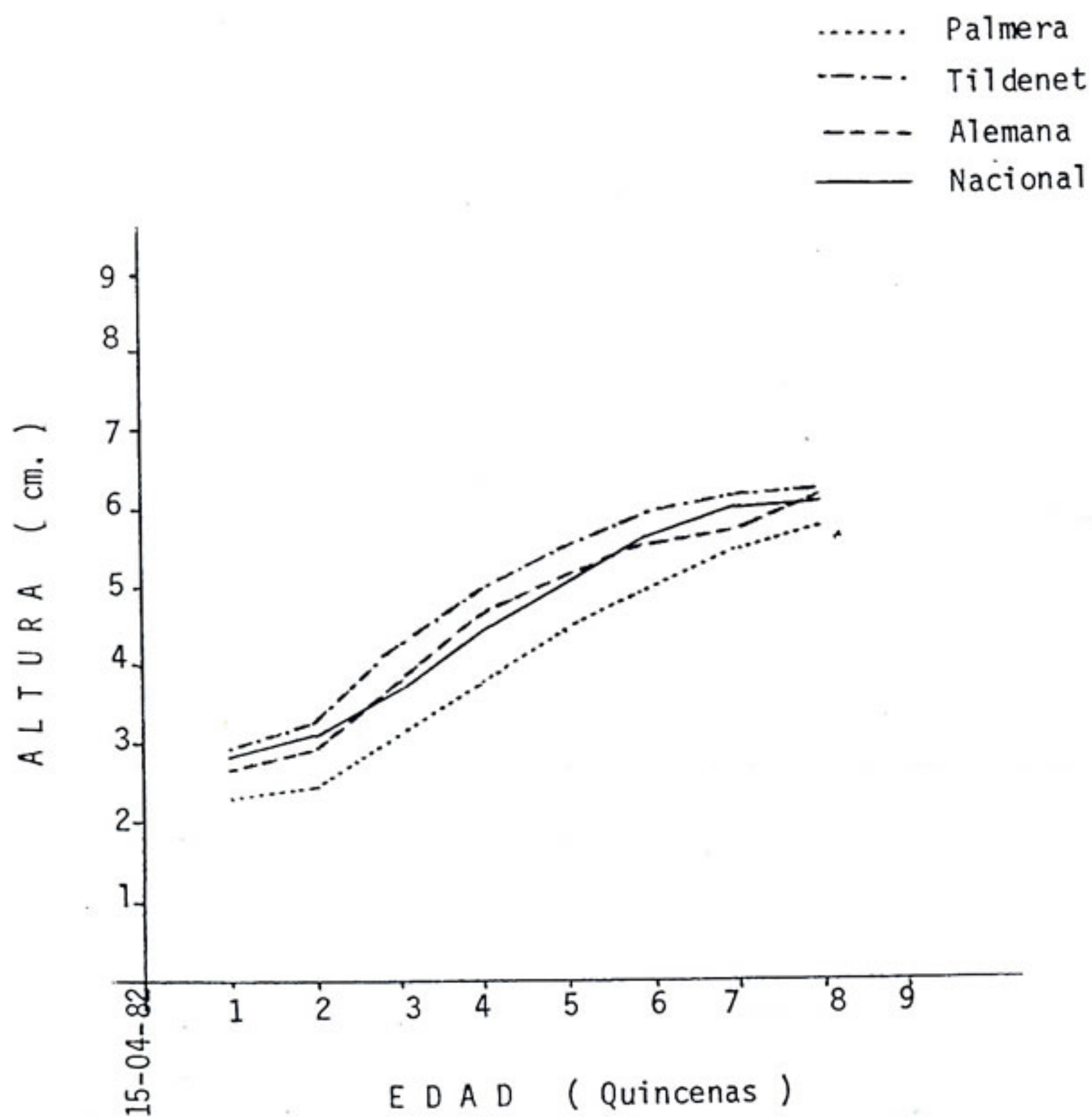
DATOS DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE 06 ESPECIES FORESTALES BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES

DE TINGLADO , A CUATRO MESES DE REPIQUE

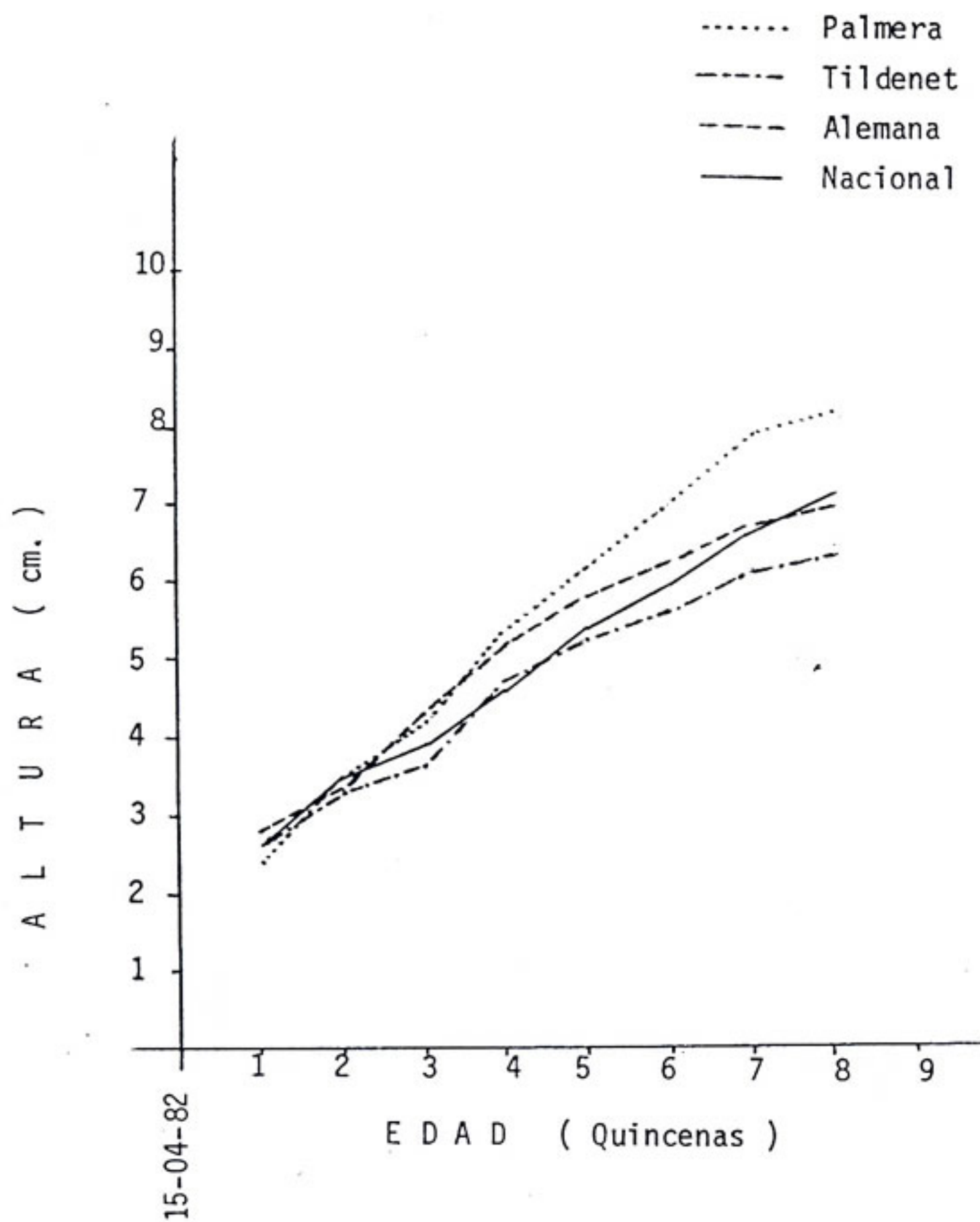
E S P E C I E	Tipo de TINGLADO	Nº de Plân- tulas eva- luadas.	Altura promedio en el repique. (cm.)	Altura promedio a los cuatro me- ses de repique (cm.)	Tasa de Incre- mento en altu- ra. (cm/mes)	Prueba de sig- nificación, me- diante el test-t (*)
" Cedro "	Palmera (P) Nacional (N) Alemana (A) Tildenet (T)	10 10 10 10	2.45 2.65 2.80 2.65	8.10 7.04 6.94 6.32	1.42 1.10 1.04 0.92	P N A T
Cedreia sp. •						
"Teca"	Tildenet (T) Nacional (N) Alemana (A) Palmera (P)	10 10 10 10	2.90 2.80 2.60 2.30	6.21 6.02 5.84 5.72	0.83 0.81 0.81 0.86	T N A P
Tectona grandis						
"Pino Chuncho" <u>Schizolobium</u> <u>amazonicum.</u>	Tildenet (T) Palmera (P) Nacional (N) Alemana (A)	10 10 10 10	8.85 8.95 8.90 8.65	15.50 14.55 14.30 14.00	1.66 1.40 1.35 1.34	T P N A
"Bellaco caspi"	Palmera (P) Nacional (N) Tildenet (N) Alemana (A)	10 10 10 10	4.55 4.65 6.00 5.12	9.80 9.26 8.76 8.55	1.31 1.15 0.69 0.86	P N T A
"Almendro amarillo"	Tildenet (T) Nacional (N) Palmera (P) Alemana (A)	10 10 10 10	5.88 5.04 4.55 5.24	16.35 12.30 12.05 11.05	2.62 1.82 1.88 1.45	T N P A
"Topa"	Nacional (N) Alemana (A) Tildenet (T) Palmera (P)	10 10 10 10	1.14 0.73 0.94 0.98	6.10 5.45 4.80 3.85	1.24 1.18 0.97 0.72	N A T P
Ochroma lagopus.						

(*) = Las líneas negras significan que no hay diferencia significativa.

CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DE LA "Teca" (Tectona grandis)
 A CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE
 TINGLADO.

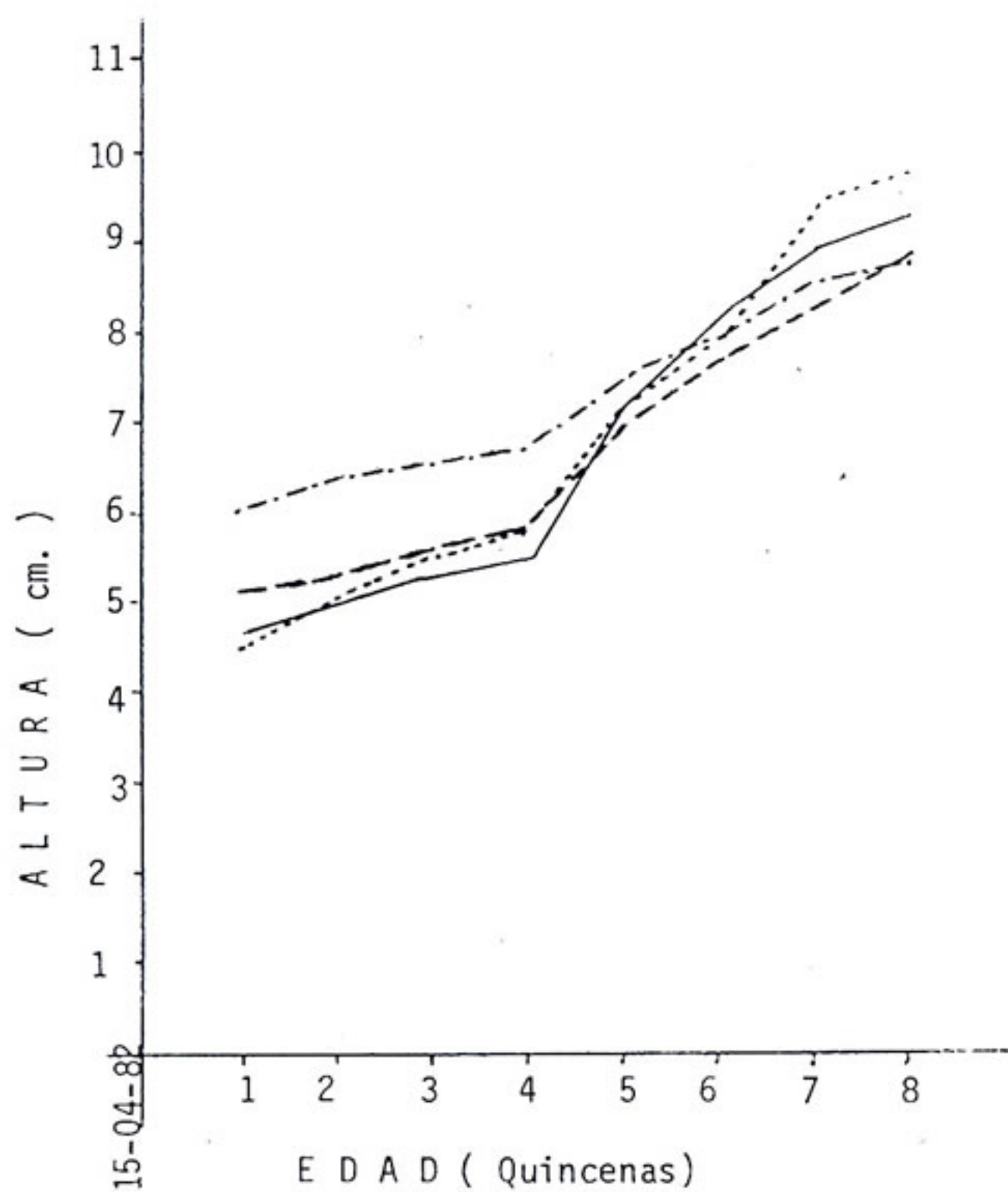


CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DEL "Cedro" (Cedrela sp.)
A CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE
TINGLADO.



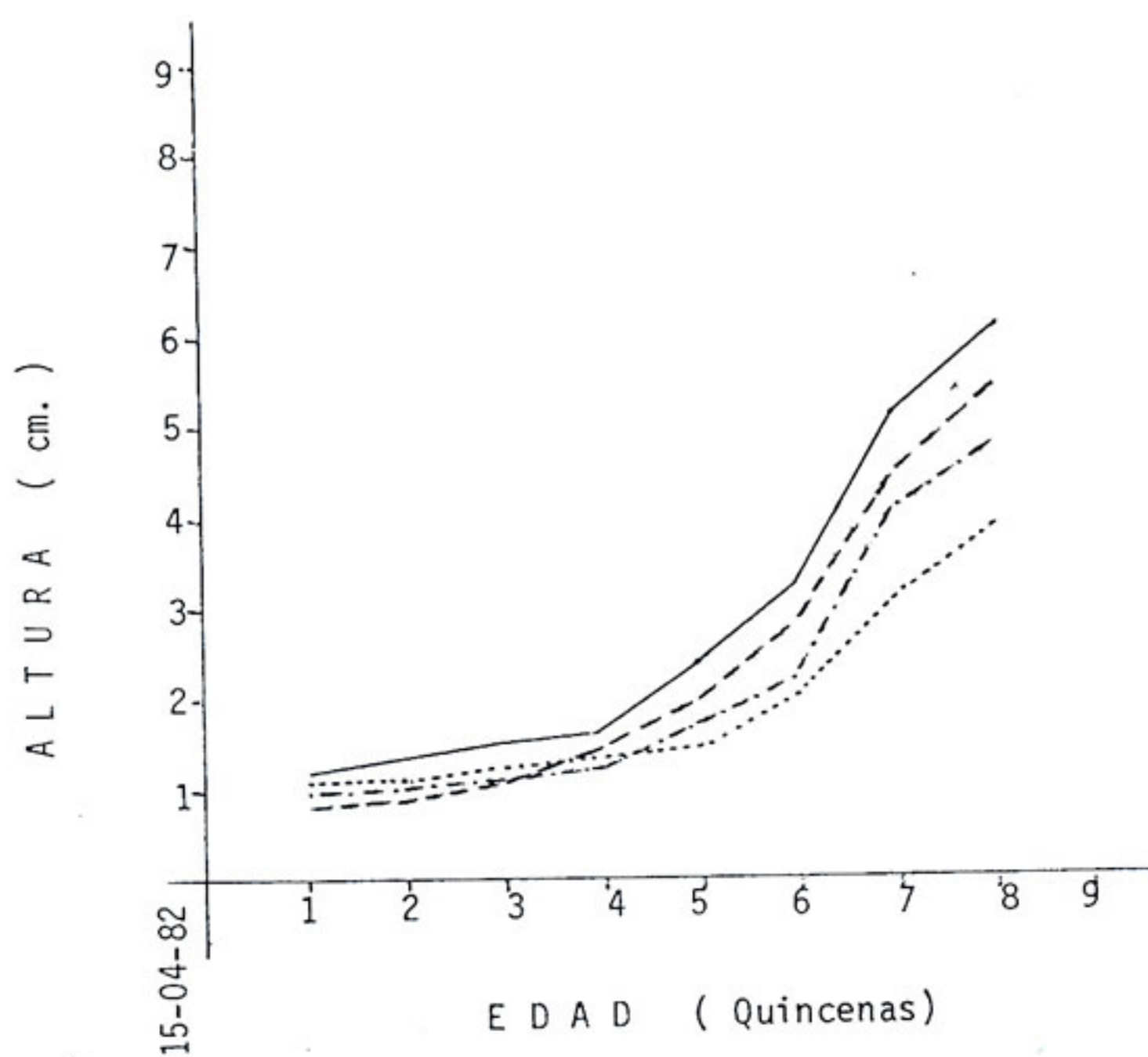
CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DEL "Bellaco Caspi" A CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE TINGLADO

..... Palmera
 - - - - - Alemana
 - . . . - Tildenet
 ————— Nacional



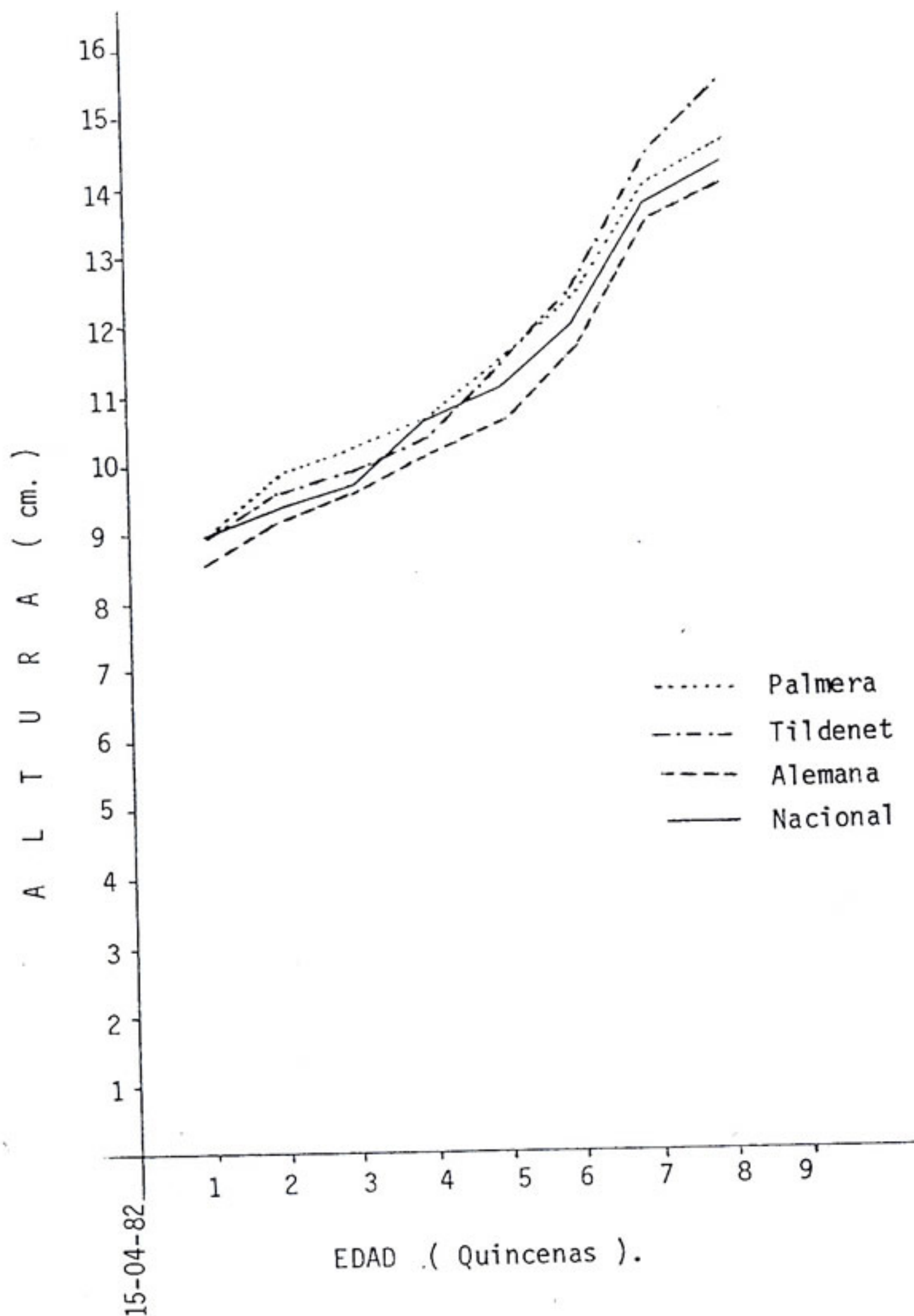
CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DE LA "Topa", (Ochroma lagopus)
A CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE
TINGLADO.

..... Palmera
- - - - - Tildenet
- - - - - Alemana
———— Nacional

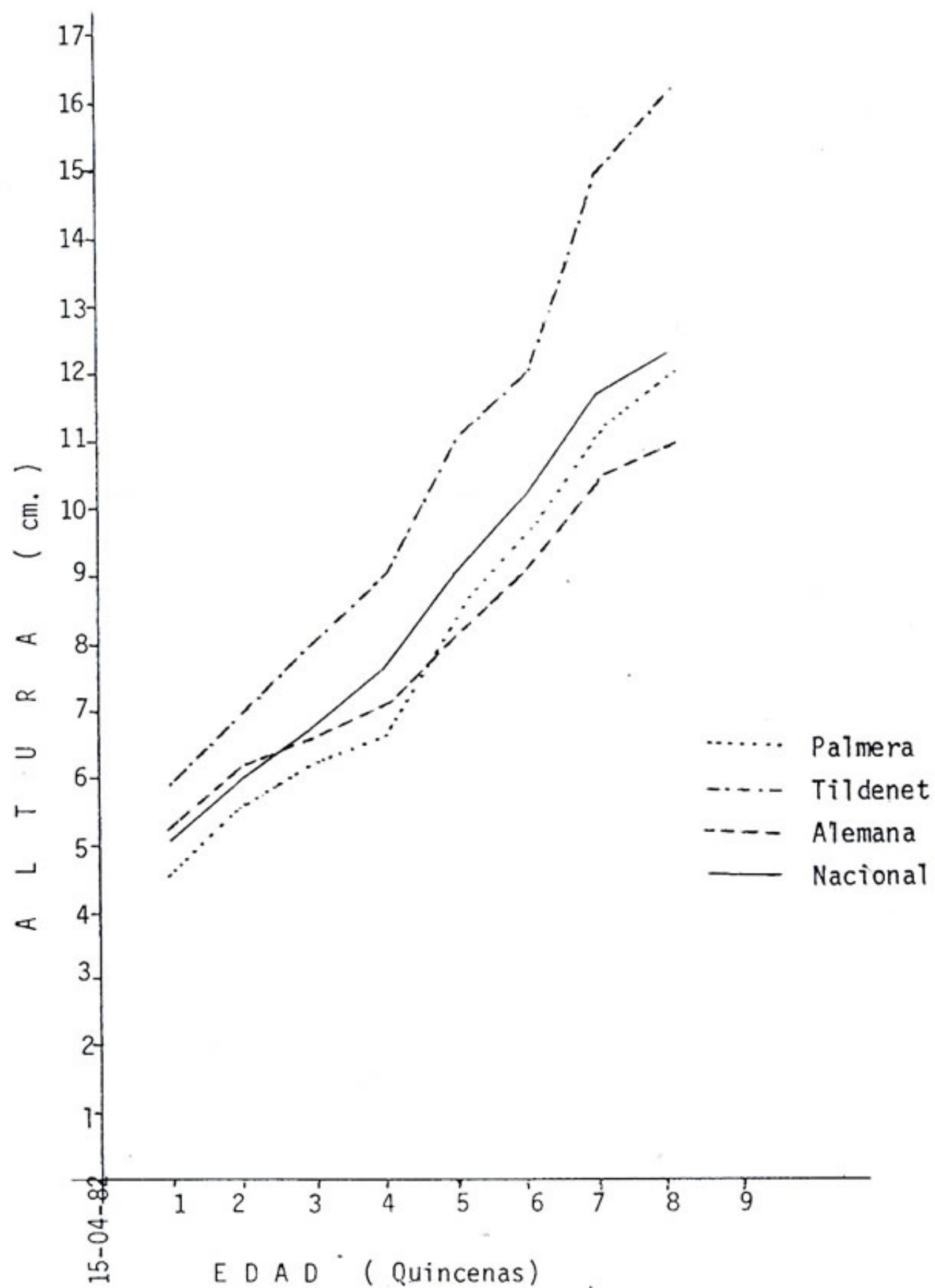


15-04-82

CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DEL "Pino Chuncho" (Schizolobium amazonicum) A CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE TINGLADO.



CRECIMIENTO PROMEDIO EN ALTURA DEL "Almendo Amarillo" A
CUATRO MESES DE REPICADO, BAJO CUATRO TIPOS DIFERENTES DE TINGLADO



ASPECTO DE LAS PLANTAS

Se ha demostrado en el laboratorio que ha medida que van cambiando la cantidad de iluminación, también se producen cambios en la estructura de los tejidos, consecuentemente en la forma externa de la plántula.

Las plántulas expuestas a los diferentes tipos de tinglados presentaron variados aspectos, los cuales resumimos en los cuadros siguientes:

ASPECTO DE LA Cedrela sp (a cuatro meses de repicado)

MALLA	Nº de hojas por planta	Nº de foliolos por hoja	Tamaño promedio (mm.)	COLOR	Consistencia del tallo(✕)	Vigor de la planta.(✕)
TILDENET	3.7	8.3	85x54	verde	1	2
NACIONAL	4.9	8.6	83x63	amari	1	2
ALEMANA	4.2	8.3	86x57	llen-	1	2
PALMERA	6.2	10.4	103x77	to.	2	1

(✕) = 1 (Bueno), 2(Regular).

ASPECTO DE LA Tectona grandis (a cuatro meses de repicado).

MALLA	Nº de hojas por planta	Tamaño promedio de las hojas(mm.)	Color de las hojas	Consistencia del tallo (✕)	Vigor de la planta (✕)
TILDENET	10	63 x 33	Verde	1	2
NACIONAL	11	70 x 33	Amari-	1	2
ALEMANA	9	71 x 36	llento.	1	2
PALMERA	10	74 x 36	"	2	2

(✕) = 1(Bueno), 2(Regular).

ASPECTO DEL Schizolobium amazonicum

VARIEDAD	Nº de Hojas	Nº de Folíolos	Nº de Folíolos	Tamaño promedio de Hojas (mm)	Color de Hojas	Consistencia del tallo (x)	Vigor de la planta (x)
PILDENET	4	5	16	131 x 132	verde	1	2
NACIONAL	3	4	16	108 x 105	Amari-	1	1
PALMERA	3	4	15	124 x 122	llento	1	2
ALEMANA	3	5	15	113 x 110		1	1

(x) = 1 (Bueno), 2(Regular).

ASPECTO DEL "Almendro Amarillo"

VARIEDAD	Nº de ramas	Nº de hojas por rama.	Longitud promedio de las ramas (mm)	Color de las Hojas	Consistencia del tallo (x)	Vigor de la planta (x)
PILDENET	8	13	97	V. oscuro	1	1
NACIONAL	6	11	66	V. amarill.	1	2
ALEMANA	5	10	62	"	2	2
PALMERA	4	7	47	"	2	2

(x) = 1 (Bueno), 2(Regular).

ASPECTO DEL "Bellaco caspi"

VARIEDAD	Nº de hojas por planta	Tamaño promedio de las hojas (mm.)	Color de las hojas	Consistencia del tallo (x)	Vigor de la planta (x).
PALMERA	9	81 x 29	verde	1	1
NACIONAL	8	79 x 29	Amari-	1	1
ALEMANA	7	72 x 27	llento	1	1
PILDENET	7	69 x 23		1	1

(x) = 1(Bueno), 2(Regular).

ASPECTO del Ochroma lagopus

MALLA	Nºde hojas por planta	Tamaño promedio de las hojas(mm)	Color de las hojas	Consistencia del tallo (x)	Vigor de la planta (x)
TILDENET	4.0	76 x 58	V. Oscuro	2	1
NACIONAL	4.0	66 x 46	"	2	1
ALEMANA	4.0	57 x 50	V. amarill.	2	1
PALMERA	4.0	51 x 39	V. oscuro	2	2

(x) = 1(Bueno), 2(regular)

ASPECTO de Podocarpus rospigliosii

MALLA	Nºde hojas por planta	Tamaño promedio de las hojas(mm)	Color de las hojas	Consistencia del tallo(x)	Vigor de la planta(x)
TILDENET					
NACIONAL	-	-	-	-	-
ALEMANA					
PALMERA					

(x) = 1(Bueno), 2(Regular).

INSOLACION

Anteriormente definimos a la luz solar y su medida en lux (bujía-metro) con la ayuda del luminómetro o fotómetro.

El grado de sombra que mencionan los diferentes catálogos fue ratificados en parte en el siguiente trabajo, debido principalmente a la época de intensas lluvias en la zona, así mismo de intensa nubosidad, que permitieron tener valiosas observaciones.

El grado de reducción de la luz solar, es inversamente proporcional a la cantidad de luminosidad, a medida que disminuye por efectos de nubes, niebla, a amanecer o atardecer, aumenta el porcentaje de reducción de las mallas, llegando en la penumbra (6.30-7p.m.) a un grado máximo de reducción tendiendo a 100% en completa sombra(noches).

Para mejor idea, se midieron los grados de reducciones (%) a diferentes intensidades de luminosidad. Así cuando estaba "a plena luz" se obtuvo, los siguientes promedios:

40% ---- Malla Nacional
46% ---- Malla Alemana
56% ---- Malla Tildenet
70% ---- Palmera.

En días nublados, se obtuvo los siguientes promedios:

40-60% ---- Malla Nacional
45-70% ---- Malla Alemana
50-70% ---- Malla Tildenet
70-80% ---- Palmera.

En promedio se obtuvo los siguientes porcentajes de reducción de luminosidad:

33% ---- Malla Nacional
36% ---- Malla Alemana
47% ---- Malla Tildenet
65% ---- Palmera.

Durante el almácigo se midieron las intensidades de luz (fotómetro) con el siguiente resultado:

INTENSIDAD DE LUZ : SAN RAMON (Diciembre-Enero)

Condición de luz	Hora del día	Intensidad de luz (Lux)
ILUMINACION PLENA	9 a.m.	60,000 - 70,000
	12 p.m.	100,000 - 110,000
	4 pm.	56,000 - 65,000
NUBOSOS	9 a.m.	15,000 - 40,000
	12 p.m.	17,000 - 60,000
	4 p.m.	13,000 - 50,000
SOMBRA		150

MANTENCION DE LA HUMEDAD

Los meses de Diciembre y enero, meses de almacigado, se caracterizan en la zona por ser de intensas lluvias y pocos días soleados, factores que motivan que el ambiente se encuentran húmedos, reduciéndose considerablemente el régimen de riegos.

En días calurosos, la conservación de la humedad, fue satisfactoriamente bajo el tinglado de palmeras y malla "Tildenet", insuficientemente bajo las mallas Alemana y Nacional, motivo por el cual se suministraba hasta dos riegos diarios(uno en la mañana y otro en la tarde).

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Los tres tipo de malla con la excesiva insolación tienden a perder su color original y se deforman de acuerdo al tensado a que son sometidos.

La respuesta al tensado es satisfactorio para las mallas, especialmente cuando es por los cuatro costados (malla con marco). Las mallas "Tildenet" y Alemana poseen gran resistencia a la acción de los clavos y las roturas - por el tejido especial que poseen- observandose roturas que permanecen inalterables a pesar del tensado expuesto.

La malla Nacional requiere de un cuidadoso análisis, ya que esta no fue fabricada o diseñada para tinglados, si no como malla para ventanas, mosquitero y otros usos, por lo que el material pierde rapidamente su resistencia cuando está en la intemperie, produciendose roturas por acción del viento, manipuleo, etc. y teniendo una vida útil de $\pm$ 2 años en promedio.

Con respecto a la trabajabilidad, la malla "Tildenet" requiere medir, cortar, tensar y clavar, resultando mucho más trabajoso.

Las principales características de los tipos de mallas lo resumimos en el siguiente cuadro:

T E J I D O

Tipo de Malla	Nº de fibras Longitudinal	Nº de fibras Transversal	Material	Color	Grado de Sombra	Observac. (x)
Nacional	1	1	Nylon	Verde	40%	Pierde color y resistencia
Alemana	2	6	Hostalen-Strip	Verde	46%	Refleja luz verde
Tildenet	2	4	Fibras de Polietileno	Negro	56%	con mucha insolación se calienta
Palmera	-	-	Hojas Secas	Marrón Claro	70%	Se cuelgan producen desperdicios

(x) = Obtenido en el estudio.

TIPO DE GOTEIO DURANTE LAS LLUVIAS

Se encuentra directamente influenciado con el tensado. En los cuatro tipos de tinglado se observó problemas con el goteio, en mayor intensidad con palmeras.

Cuando el tensado es deficiente, las gotas de agua de lluvia son detenidas y escurren para precipitarse en reducidas zonas que producen excesiva remoción y salpicadura, en repique produce roturas de bolsas con desprendimiento de plántulas.

COSTOS DEL MATERIAL Y ARMADO

Siendo uno de los objetivos del trabajo, determinar los costos del armado y de los materiales usados, se realizó un estudio de costos, con los precios que rigen actualmente. Para los precios de la mallas importadas como la Alemana y "Tildenet" que se encuentran en Marcos Alemanes y Libras Esterlinas, respectivamente, fueron llevados a Soles Peruanos de acuerdo al cambio monetario del día (13-02-82).

Producto de la suma de los precios de los materiales, el tinglado preparado con plameras "umiro" resulto la más económica, seguido por el tinglado con malla Alemana "Tildenet" y Nacional (ver cuadros).

En lo que respecta a la vida útil de los materiales la palmera resulta el material más debil, luego es la Nacional y despues la Alemana y/o "Tildenet".

COSTOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ARMADO CON MALLA NACIONAL

Tipo de Armado	Material	Unidad	Costo/unidad S/.	Cantidad	Costo Sub-total S/.	Años de Utilidad	Depreciación S/.
MALLA CON MARCO	Madera	Pt.	130.00	20	2,600.00	2	1,300.00
	Clavo	Kg.	860.00	0.4	344.00	2	172.00
	Malla	m ²	1,333.33	8.4	11,197.00	2	5,598.60
	Preservante	Galón	1,000.00	0.5	500.00	2	250.00
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	1.0	1,168.00	2	584.00
T O T A L					15,809.20		7,904.60
MALLA CON LISTONES	Madera	Pt.	130.00	03	390.00	2	195.00
	Clavo	Kg.	860.00	0.021	18.00	2	9.00
	Malla	m ²	1,333.33	8.68	11,570.44	2	5,785.22
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.33	389.33	2	194.67
T O T A L					12,270.44		6,183.89
MALLA CON RAFIA	"Rafia"	Rollio	250.00	0.1	25.00	0.5	50.00
	Malla	m ²	1,333.33	8.4	11,197.00	2.0	5,598.50
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.33	389.33	2.0	194.67
T O T A L					11,611.33		5,843.17

COSTOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ARMADO CON MALLA TILDENET

Tipo de Armado	Material	Unidad	Costos/unidad S/.	Cantidad	Costo Sub-total S/.	Años de Utilidad	Depreciación S/.
M'ALLA CON MARCO	Madera	pt.	130.00	20	2,600.00	2	1,300.00
	Clavo	Kg.	860.00	0.40	344.00	4	86.00
	Preservante	Galón	1,000.00	0.50	500.00	2	250.00
	Mano de Obra	m ²	845.00*	7.32	6,185.00	4	3,092.00
T O T A L					1,168.00	2	584.00
					10,797.00		5,312.00
MALLA CON LISTONES	Madera	pt.	130.00	03	390.00	2	195.00
	Clavo	Kg.	860.00	0.02	18.00	4	4.50
	Mano de Obra	m ²	845.00	7.80	6,591.00	4	1,647.75
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.25	292.00	2	146.00
T O T A L					7,291.00		1,993.25
MALLA CON "RAFIA"	Rafia	Rollo	250.00	0.10	25.00	0.5	50.00
	Mano de Obra	m	845.00	7.32	6,185.40	4	1,546.00
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.33	389.00	4	97.25
	T O T A L						1,693.25
MALLA SIN MARCO**	Rafia	Rollo	250.00	0.10	25.00	0.5	50.00
	Mano de Obra	m ²	845.00	22.00	18,907.00	4	4,726.75
	Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.25	292.00	4	73.00
	T O T A L						4,849.75

* = Precio de la malla incluido el derecho de aduana (80% del precio) y CIF.

Precio de la malla. 1 rollo= 156.75 Libras Esterlinas (Abril 1,980)

** = Cubriendo dos semilleros.

COSTO DEL TINGLADO DE PALMERA "UMIRO"

Materia	Unidad	Costo/unidad	Cantidad	Costo Sub-total	Años de Utilidad	Depreciación
Palmera	Hoja	70.00	6	420.00	01	420.00
Alambra Nº18	Kg.	500.00	0.35	175.00	04	43.75
Mano de Obra	Jornal	1,168.00	0.33	389.33	01	389.33
TOTAL				984.33		853.08

EFFECTOS FITOPATOLOGICOS

Los ataques de agentes fungos no se observó, debido principalmente al excelente drenaje que posee el sustrato, régimen de riego controlado y tratamiento preventivo contra los hongos (aplicando CUPRAVIT).

Los insectos más nocivos lo constituyeron las hormigas "coquis", observandose ataques en todas las almacigeras con Cedrela sp., Almendro amarillo, Schyzolobium amazonicum en una intensidad de 5-10%.

El ataque de roedores fue intensa, haciendo perder las parcelas sembradas de pinos y sacando semillas de "teca", por lo que es muy necesario realizar el exterminio de dicha plaga por ser muy perjudiciales a la siembra y desarrollo de las plántulas.

En las camas de repique, la Cedrela sp , se encuentra infestada de una reciente enfermedad fungal a manera de "roya" con puntuaciones oscuras y en gran intensidad en hojas y tallos, en estos últimos producen un deformamiento por el crecimiento excesivo, observandose como partes canceríferas. Cuando el ataque es demasiado la plántula muere o disminuye su crecimiento.

El tinglado construido con hojas de palmera "Umiro" es un excelente medio para la proliferación de elementos patógenos como insectos, arácnidos y otros animales molestos para las labores de los trabajadores viveristas.

En lo que respecta a la incidencia de "malahierbas", se observa abundantemente y tienen caracter de heliófilas a esciófilos. Se presentan como más intensidad y rapidez en los tinglados de menor grado de reducción de luz, siendo excesivo con la malla Nacional y menor en el tinglado con palmeras.

EFFECTOS AL TRABAJADOR

La priorización se realizó por sus efectos de limpieza, sombra al trabajador, efecto sobre las "malahierbas", -

riegos, manipuleo, y otros. Se obtuvieron aceptación de acuerdo al orden siguiente:

- 1.- "tildenet" y/o Alemana
- 2.- Alemana y/o "Tildenet"
- 3.- Nacional
- 4.- Palmera.

8.- CONCLUSIONES

Teniendo a la germinación, como parámetro de evaluación de los cuatro (4) tipos de tinglado, se obtienen valiosos datos del comportamiento de cada una de las especies frente a los diferentes intensidades de luminosidad.

El "cedro" (Cedrela sp.) se comporta adecuadamente en los cuatro tipos de tinglado, observandose una pequeña variación de $\pm 7\%$. Los mayores porcentajes se obtienen bajo la malla tildenet, Palmera, Alemana, con la malla nacional se obtuvo el menor porcentaje, debido posiblemente a la excesiva luminosidad y calor.

La "teca" (Tectona grandis) germinó adecuadamente, aunque con bajos porcentajes de germinación (semillas recolectadas hace 16 meses de la localidad de Satipo). El mayor porcentaje de germinación se obtuvo bajo las mallas Nacional y/o Alemana, los mínimos se obtuvo en las mallas tildenet y/o Palmera. De dichos resultados podemos concluir que la teca requiere de luminosidad para su adecuada germinación, porque en otro ensayo a completa sombra se obtuvo mínimo porcentaje de germinación.

El cuadro de germinación nos muestra una diferencia significativa entre los dos ensayos realizados (fig. 2, 2a) debido principalmente a los errores que se cometieron en la aleatorización de las parcelas dentro de las almacigueras, sin objetivizar los errores por efectos de bordes y también por la mala orientación de los cajones germinadores dentro del vivero.

El "Almendro Amarillo", se comportó adecuadamente con ma

llas de menor grado de reducción de luz (Alemana y Nacional) mientras con los dos restantes se obtuvieron datos muy inferiores en porcentaje de germinación. (Gráfico 3)

El "Bellaco Caspi" (Hymathantus sp.) se comportó adecuadamente bajo los cuatro tipos de *tinglados, no observándose una diferencia notoria.

El "Pino Chuncho" (Schyzolobium amazonicum) especie que requiere de mucha luminosidad para su adecuada germinación, ratificando en los ensayos realizados, por obtenerse los mayores porcentajes con las mallas de menor grado de reducción de luz (Nacional y Alemana), con los demás se obtuvo reducidos porcentajes de germinación.

La "topa, palo balsa" (Ochroma lagopus) otra especie heliófila, que requiere de intensa insolación durante su etapa de germinación como también de una abundante humedad. En los ensayos se obtuvo un reducido porcentaje de germinación por no contar con un adecuado régimen de riego. Resalta los porcentajes relativamente altos obtenidos bajo las mallas Alemana y Nacional.

Debido principalmente a la abundante nubosidad predominante durante los meses de Diciembre y Marzo, no fue posible ratificar los grados de reducción de luz mencionados en los respectivos catálogos de la mallas, pero se obtuvo una aproximación cuando se hicieron las lecturas con el Fotómetro en días soleados así tenemos: 40% en la malla Nacional, 56% para la malla "Tildenet", 46 % para la malla Alemana y 70% en la Palmera.

Al reducir la luminosidad, consecuentemente la cantidad de calor, influye en la adecuada conservación de la humedad del sustrato, es satisfactorio la conservación de la humedad bajo las mallas "Tildenet" y Palmera, es insuficiente bajo las mallas Nacional y Alemana, por lo que es necesario suministrar riegos frecuentes y en grandes cantidades.

En cuanto a la resistencia del material utilizado para el tinglado, la palmera resulta muy delicado, quebradizo y de difícil manipuleo, por lo que las mallas resultan mucho más ventajosas y de ellas son más resistentes la Alemana y el "Tildenet".

En intensas lluvias se observan problemas con el goteo, produciendo salpicaduras y desprendimiento de semillas y plántulas, resultando mucho más frecuentes en el tinglado de Palmera y en menor intensidad en las mallas por lo que es muy necesario tensar adecuadamente y corregir la pendiente de los tirantes en las camas de almácigo y repique.

El costo que representan los diferentes tipos o diseños de tinglado, resulta muy barato el de "Palmera" (985.00 soles oro) como también posee una reducida vida útil de $\pm$ 1 año, seguidamente tenemos a la malla Alemana con "rafia" (Fibra de polietileno) con un costo de S/.5,598.33 "con Listones" tiene un costo de S/.6,029.00, "con marco" tiene un costo de S/. 9,796.00. Con la malla "tildenet" se tiene los siguientes costos: "malla sin marco" S/. 19,224.00, "malla con rafia" S/. 6,599.40, "malla con Listones" S/. 7,291.00, "malla con marco" S/.10,792.00 La malla Nacional que resulta la más costosa como muestran los siguientes resultados: "malla con rafia" ----- S/.11,611.33, "malla con listones" S/.12,270.44 "malla con marco" S/. 15,809.20

Es menester mencionar los ataques fungosos al cedro, a manera de un ataque de "roya" con intensidad considerable produciendo una mortandad incluso de plántulas en evaluación.

La incidencia de "malahierbas" es abundante bajo las mallas Nacional y Alemana, menor con la Palmera y Tildenet

La malla "Tildenet" y Alemana fueron catalogadas como preferentes por el personal viverista, aceptación por sus cualidades de limpieza, manualidad y otros.

La evaluación de Crecimiento se realizó durante cuatro meses después del repique, resultando cifras que se mencionan en el capítulo de Crecimiento. Se observa un mayor crecimiento bajo el tinglado de palmera con un aspecto de la plántula con una estructura foliar grande, delgada y suave tanto para el cedro y Teca.

Bajo las mallas de reducido porcentaje de sombra se observa plántulas más pequeñas caracterizándose su estructura foliar por ser pequeñas, gruesas y duras.

La malla "tildenet" tiene un singular comportamiento, a pesar de tener un grado mayor de reducción de luz, no influye significativamente en el aspecto y crecimiento, muy por el contrario parece inhibir estos procesos, posiblemente por el efecto de la excesiva absorción de los rayos lumínicos por parte de las fibras de la malla oscura u opaca.

El aspecto de las plantas en evaluación es decepcionante debido principalmente a la deficiencia de macro y microelementos del sustrato utilizado; por lo que se observa una coloración verde amarillenta en gran porcentaje.

Durante la época de estudio (San Ramón) se obtuvo lecturas de intensidad de luz, hasta un máximo de 110,000 lux (a medio día y soleado) y de 13,000 a 15,000 lux los valores mínimos (en días nobosos y a las 4 p.m.), en la sombra se puede leer en promedio 150 lux.

La evaluación de crecimiento se realizó durante cuatro meses, después del repique, resultando valiosos resultados de los cuales no se puede concluir definitivamente que el factor tinglado sea un factor decisivo en la época de crecimiento, salvo raras excepciones con especies de un carácter marcadamente heliófilas o esciófilas.

Los resultados del análisis estadístico mediante el test-t de los valores tanto del "cedro", "teca", "pino Chuncho" y "bellaco caspi" nos demuestran que no hay diferencia significativa, es decir: en estas especies el factor tinglado no influyó significativamente en cuanto al crecimiento de las plántulas. Para el "almendro amarillo" se observa diferencia altamente significativa entre el tinglado Tildenet y el demás grupo conformado por los tinglados de malla Nacional, Palmera y Alemana. Con la "topa" también obtenemos diferencia significativa para el grupo de tinglados conformado por las mallas Nacional, Alemana y Tildenet comparada al tinglado con palmeras,

La malla "tildenet" tiene un singular comportamiento, pues a pesar de tener un grado mayor de sombra, no influye notoriamente en el aspecto y crecimiento, muy por el contrario parece inhibir estos procesos, posiblemente por el efecto de la excesiva absorción de los rayos lumínicos por parte de las fibras oscuras u opacas.

Los demás factores como nutrientes y riegos fueron fundamentales, pues se observó que influenciaron en el aspecto y crecimiento.

Durante la época de estudio, en la localidad de San Ramón se obtuvo lecturas de intensidad de luz, hasta un máximo de 110,000 lux (a medio día soleado) y de 13,000 a 15,000 lux (días nubosos), en la sombra se leen valores cercanos a 150 lux.

9.- RECOMENDACIONES

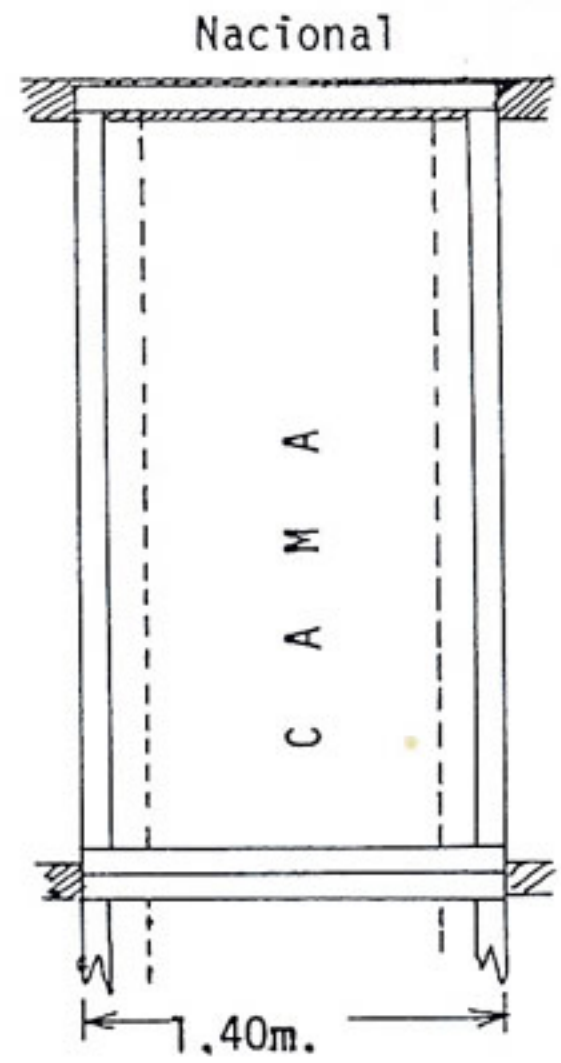
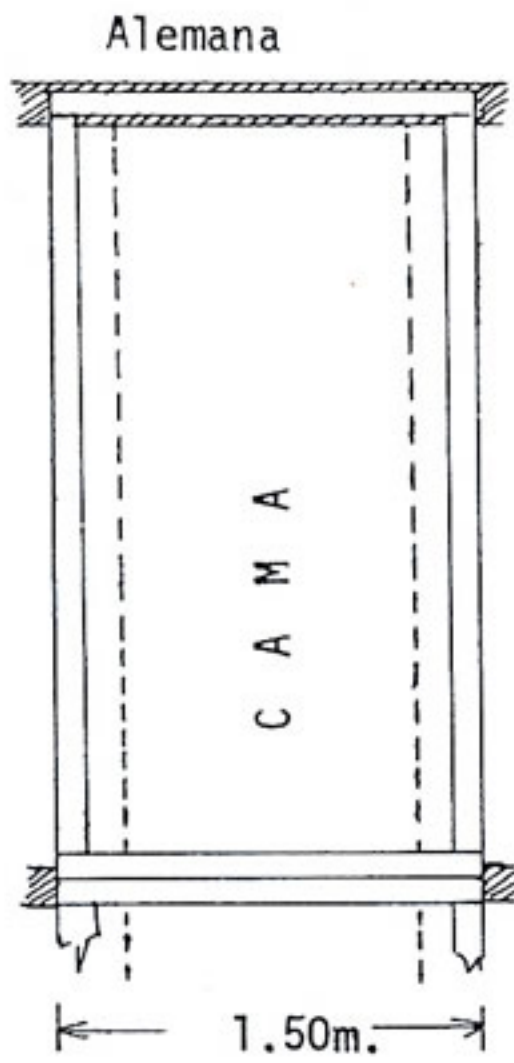
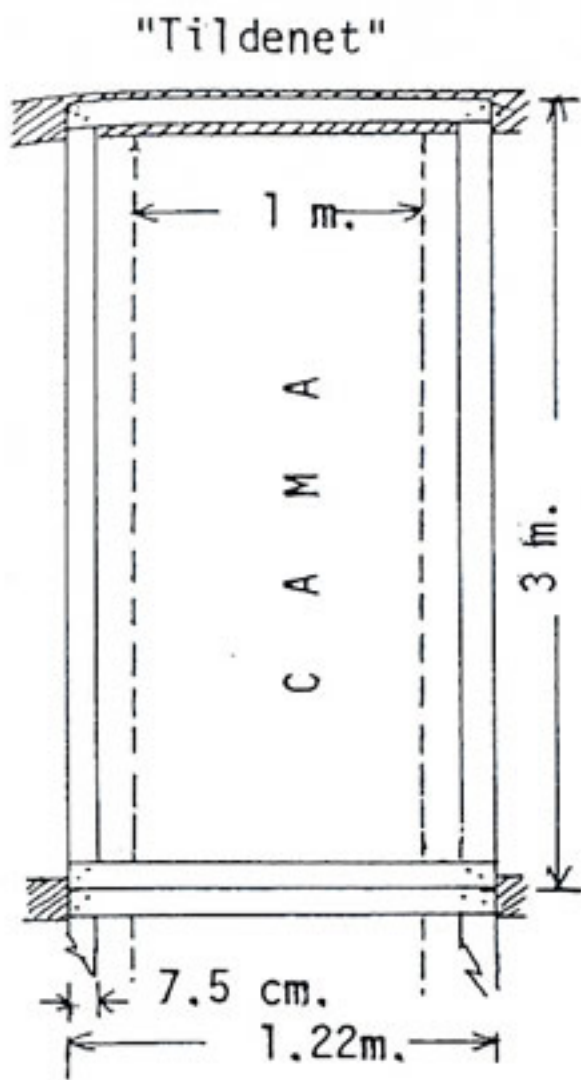
- Para la adecuada planificación en la siembra del cedro se recomienda utilizar el tinglado que proporciona mayor sombra (Tildenet y/o Palmera), por constituir esta especie esciófila en sus primeras etapas de su desarrollo.
- La "teca" requiere de bastante luminosidad, por lo que se recomienda utilizar tinglados con reducidos grados de luz. (Nacional y/o Alemana), de igual manera para el "Pino chuncho" , "Topa, Palo balsa" y "almendro amarillo".
- Realizar mediciones de luminosidad en la época de intensa insolación, para determinar el grado de reducción de luz mencionados en los catálogos.
- Diseñar un nuevo tipo de tensado con materiales mucho más resistentes como por ejemplo: alambres , con la finalidad de minimizar los efectos negativos del goteo.
- Si fuera posible tratar de corregir la pendiente de los tirantes instalados en el vivero.
- Cuando se trabaja con mallas angostas (de 1.00 m. a 1.22 m.) no se logra dotar de una adecuada sombra a la almaciguera, al no encontrarse orientado adecuadamente, lo que permite desarrollar en la mañana un tipo de ----sombra diferente a lo que desarrolla en la tarde.
- Tratar de evitar en lo mínimo, la utilización de madera como elemento tensor de mallas, por ser de corta vida útil, aún preservadas.
- Seguir experimentando con los cuatro tipos de tinglado con otras especies nativas y exóticas, para poder determinar su requerimiento de luz y así planificar su almacigado.
- Seguir contando con la malla "tildenet" para los fines expuestos anteriormente.

BIBLIOGRAFIA REVISADA

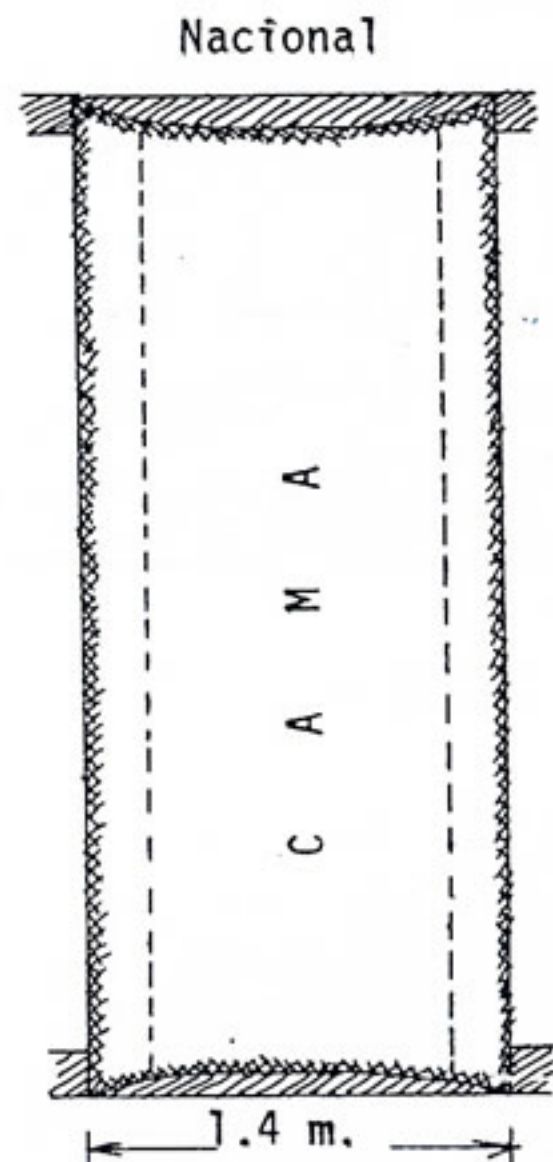
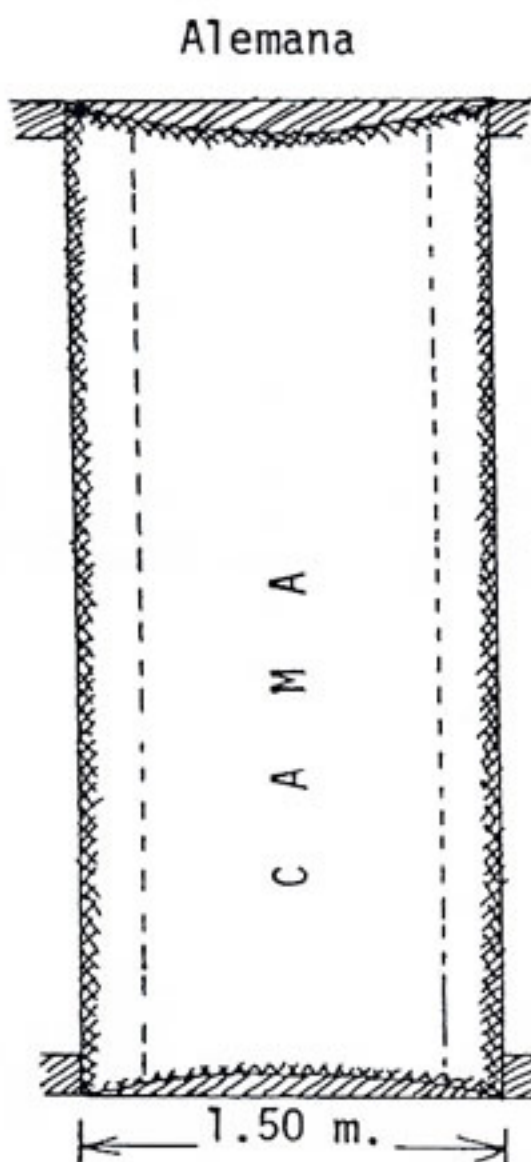
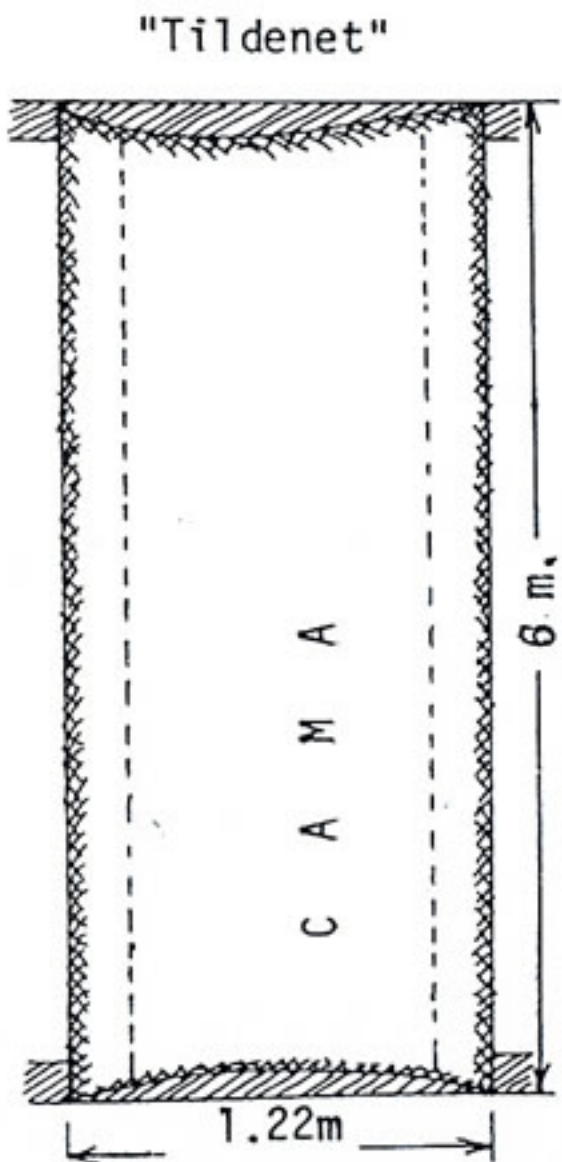
- 1.- ----- Plastic Shades Give Yields a Sparkle-Tildenet Shade Netting. Tildenet Industries LTD., England. 1,980.
- 2.- Flinta PRACTICAS DE PLANTACION FORESTAL EN AMERICA LATINA.- FAO 1,960
- 3.- Vidal, J. y Costantino I. INICIACION A LA CIENCIA FORESTAL - Salvat Editores S.A. 1^o Edición . 1,959.
- 4.- Morín Ch. Apuntes de Condiciones Ambientales. MA -- NUAL DE JARDINERIA . UNA. 1,978 .
- 5.- Hardy F. EDAFOLOGIA TROPICAL. Herrero Hermanos, Sucesos S.A. México. 1,970
- 6.- Masson J.y Ricse T. GREMINACION Y CRECIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES NATIVAS EN EL VIVERO DEL BOSQUE NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLT/ Documento de Trabajo N^o 13 , PNUD/FAO PER/71/551 , 1977
- 7.- Stolz R. INTRODUCCION A LA PLANIFICACION DE UN SISTEMA DE RIEGOS PARA VIVEROS FORESTALES. Proyecto de Reforetación En Selva Central. Misión Forestal Alemana. 1,981
- 8.- Vidal J. CURSO DE BOTANICA. Editores Stella , 26^o Edición. 1,948
- 9.- Braun-Blanquet Factores Climáticos. SOCIOLOGIA VEGETAL , ACME Agency . S.R. Ltda. Buenos Aires 1932
- 10.- Bonner J.- Galston A. PRINCIPIOS DE FISIOLOGIA VEGETAL. Ediciones Aguilar S.A. Madrid-España, 1,972.
- 11.- J.R. García C. VIVEROS Y PLANTACION FORESTAL. Instituto de Silvicultura. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de los Andes.

ANEXO I

Ia.- Malla con Marco

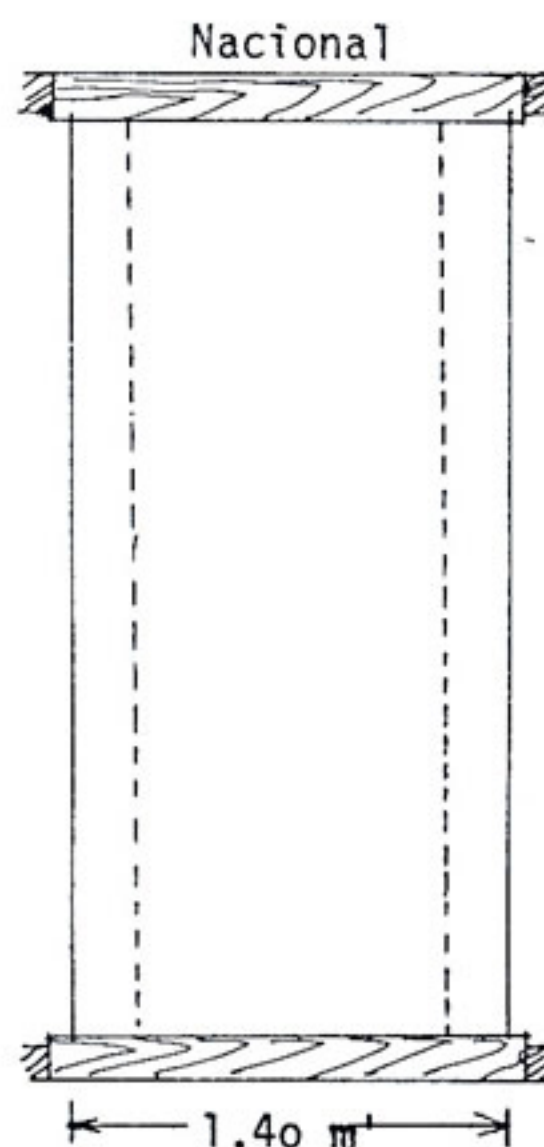
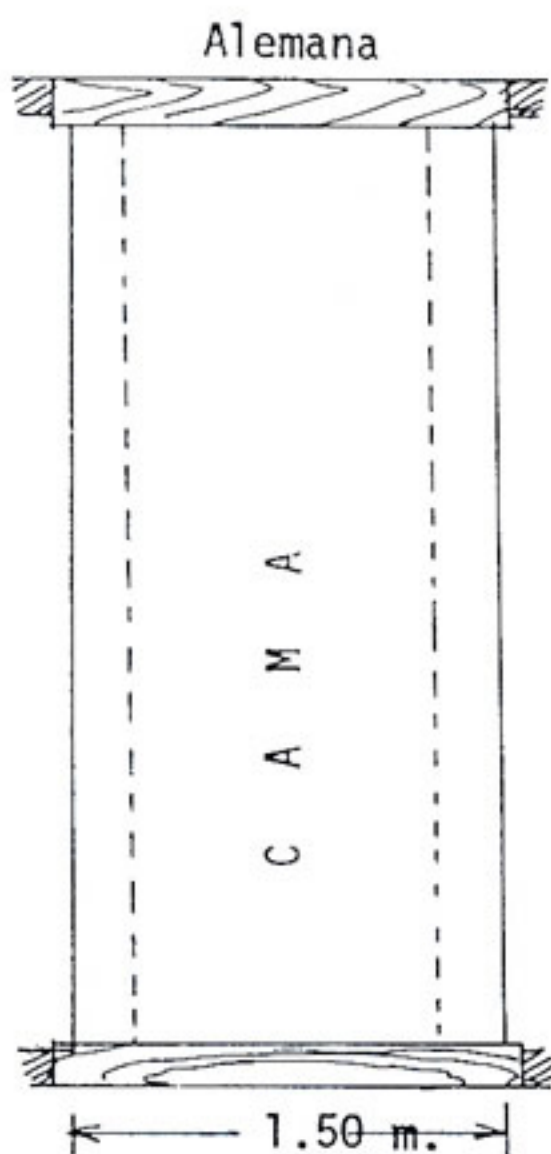
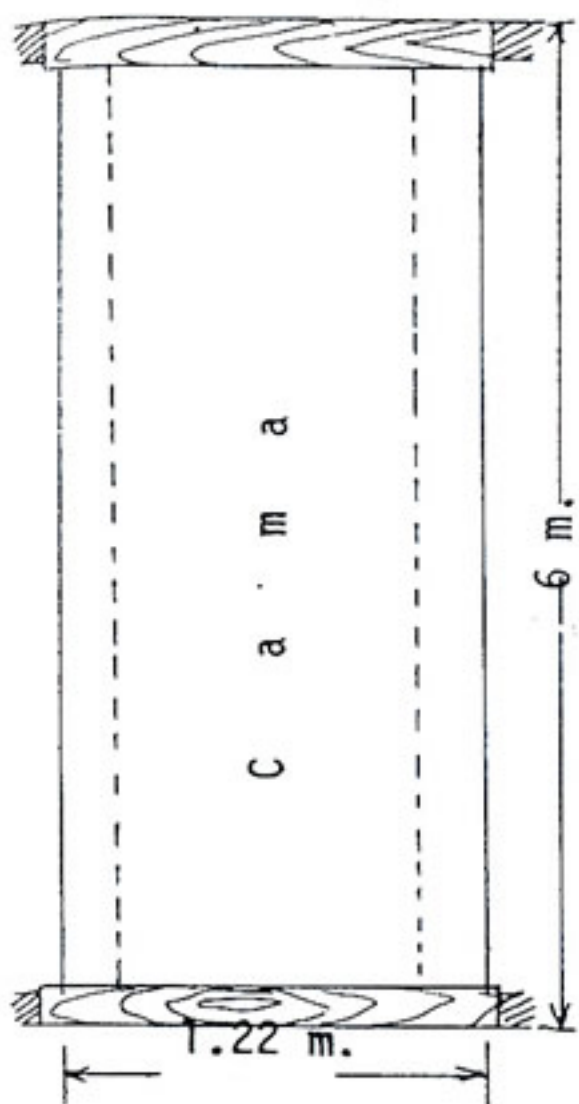


Ib.- Malla sin marco

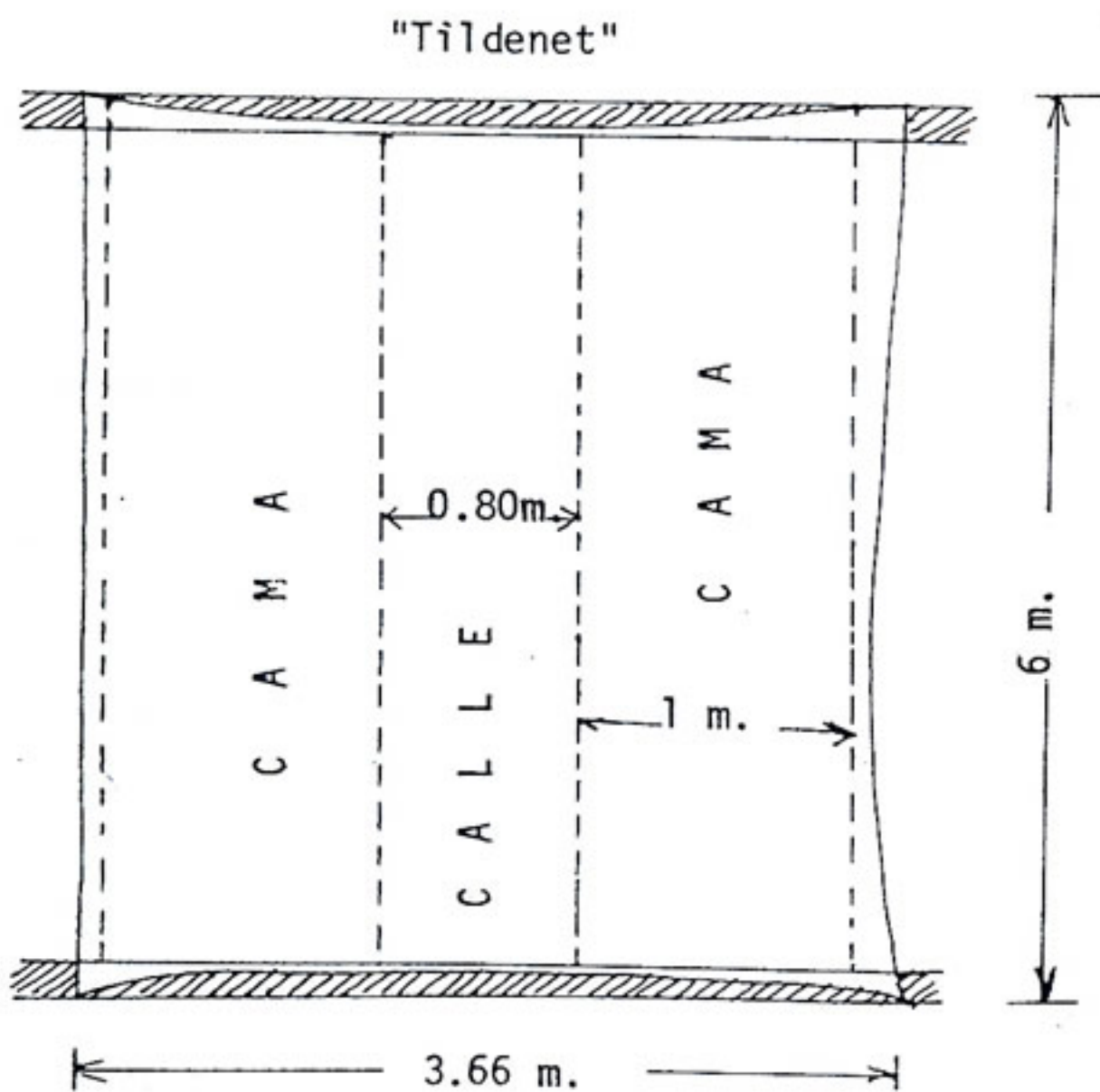


ANEXO I

Ic. Malla con Listones "Tildenet"



Id. Malla cubriendo dos camas



Ie. Tinglado con Palmera

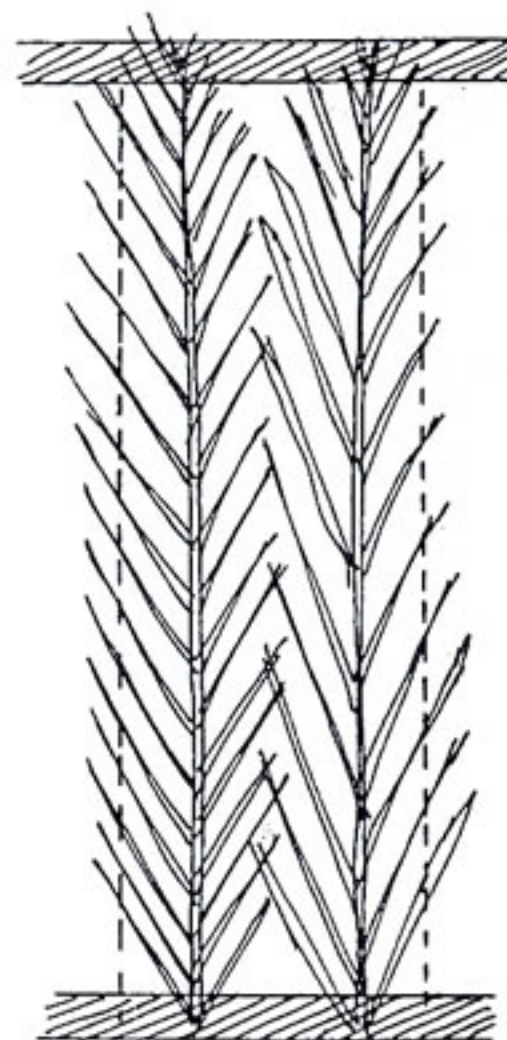
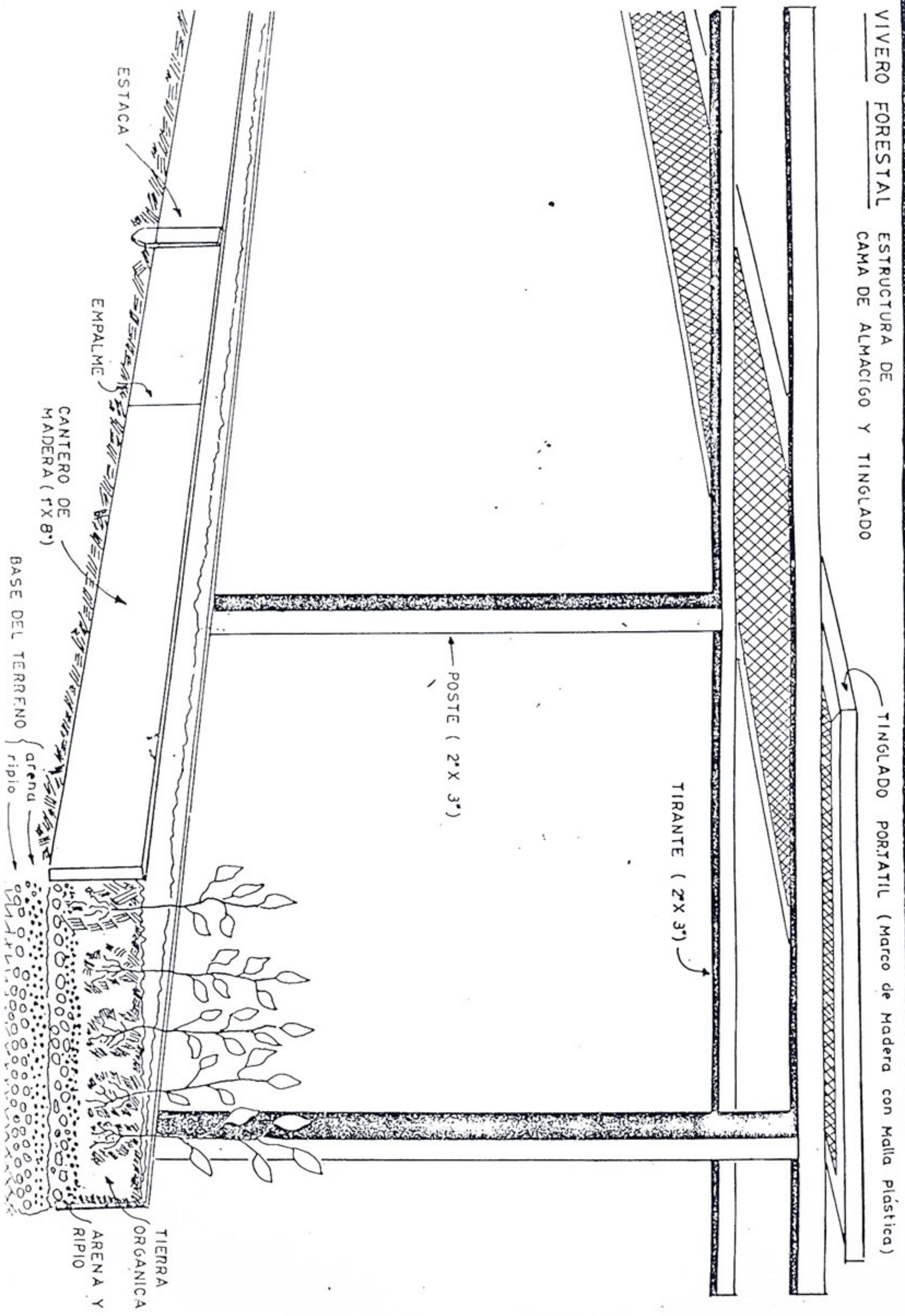


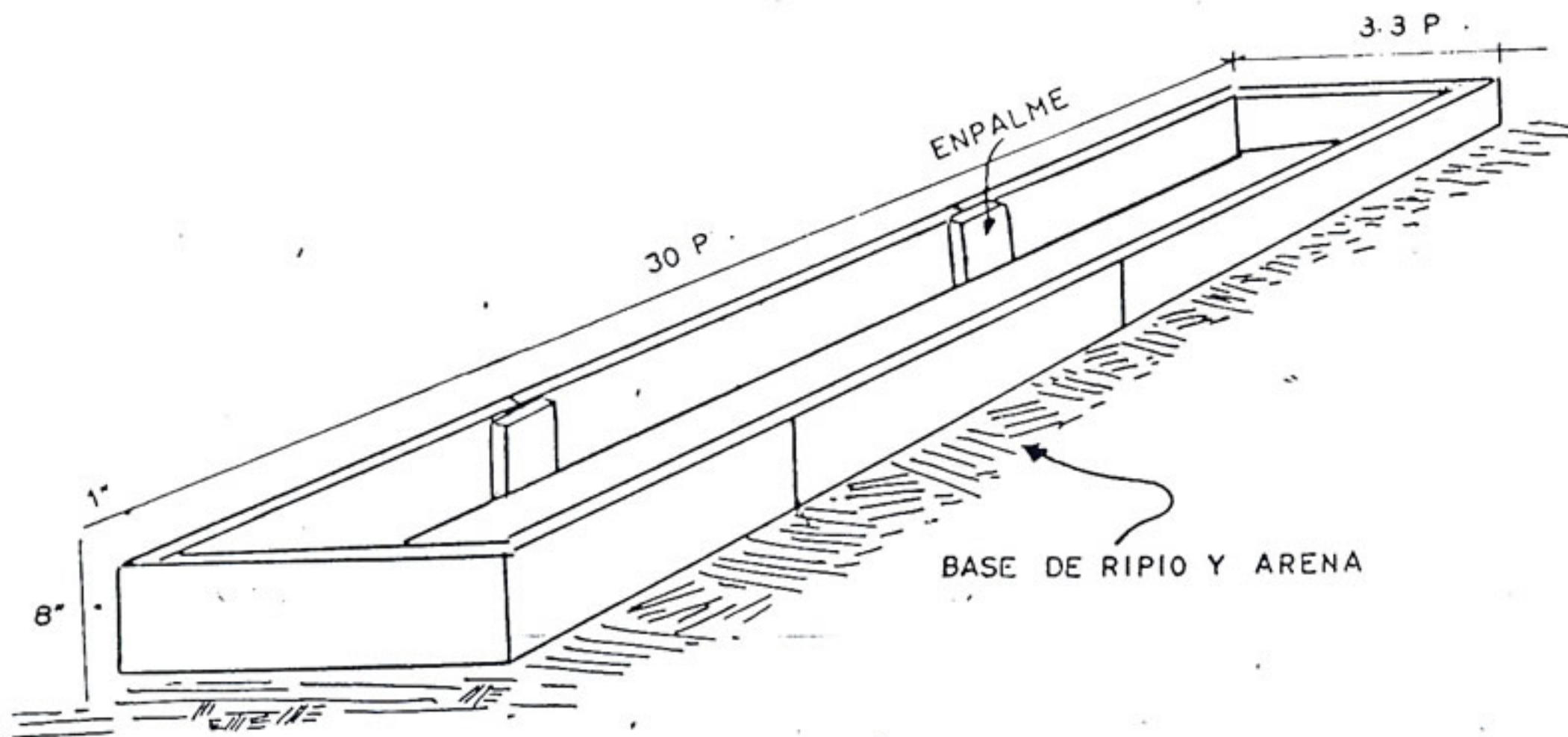
Fig. 1

VIVERO FORESTAL ESTRUCTURA DE CAMA DE ALMACIGO Y TINGLADO



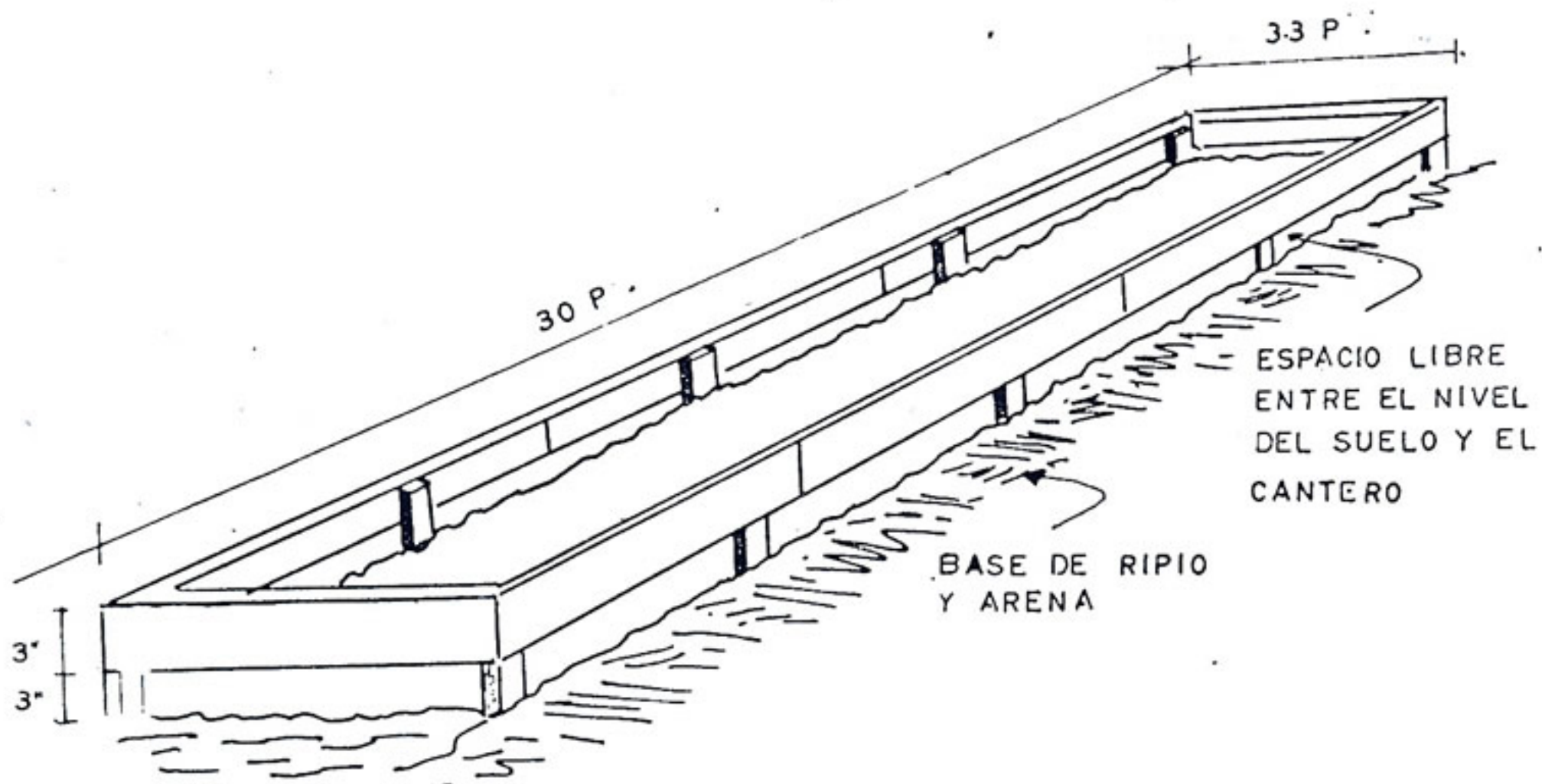
CAMAS PARA ALMACIGADO DE SEMILLAS

MADERA TULPAY, TACHO, ROBLE CORRIENTE,
QUINA QUINA, ROBLE AMARILLO



CAMAS PARA REPICADO DE PLANTULAS

CANTEROS CON SOPORTE SOBRE EL
NIVEL DEL SUELO



VIVERO FORESTAL

Fig. 3

ESQUEMA DE LA DISTRIBUCION DE :
Camas, Postes, Tirantes, Tinglado, y Calles.

