



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
Facultad de Ciencias Agrarias



**“Evaluación del Transplante y Prendimiento
de Tres Especies Forestales Nativas en la
Zona de Saposoa , Región San-Martín“**

T E S I S

para optar el Título Profesional de :
Ingeniero Agrónomo

Presentado por :
Bach. Teodorico Jimeno García

Tarapoto — Perú

1999

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVOPASTORIL
AREA FORESTAL

“Evaluación del Transplante y prendimiento de Tres Especies
Forestales Nativas en la Zona de Saposoa, Región San Martín”

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE :

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR :

BACH. TEODORICO JIMENO GARCIA

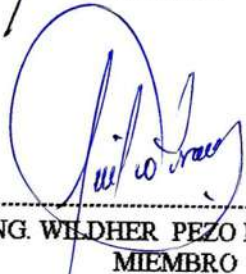
MIEMBROS DEL JURADO :



ING. OTILIO G. CHOY TOYCO
PRESIDENTE



Blgo. CESAR VALLES PANDURO
MIEMBRO



ING. WILDBER PEZO LOZANO
MIEMBRO



ING. M.Sc. JORGE SANCHEZ RIOS
ASESOR



DEDICATORIA

Con infinita gratitud, cariño y
afecto a mis queridos padres:
ESTENIO y NORA, que
hicieron posible la culminación
de mi carrera profesional.

A mi querida hija
Mariselly

A mis hermanos Lucila,
Dany, Koky Wesley,
Hugo, por su constante
apoyo.

AGRADECIMIENTO

El autor hace público el agradecimiento a las siguientes personas y/o Instituciones:

- Al Ing. M.Sc. JORGE SANCHEZ RIOS, asesor del presente trabajo.
- Al Ing. CESAR CHAPPA SANTA MARIA, por su valiosa colaboración en la ejecución del presente trabajo.
- Al Ing. HUGO MASQUEZ JUAREZ, Director de la Agencia Agraria Saposo.
- Al Comité Regional de Reforestación San Martín (CORRSAM).
- Al Tec. Forestal NORMA SOTO RUIZ
- Al Sr. JULIO SOTO CARDENAS.

Y a todas las personas que colaboraron en la ejecución del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
I- INTRODUCCION	1
II- OBJETIVOS	2
III- REVISION BIBLIOGRAFICA	3
3.1. Generalidades	3
3.2. De las especies	7
IV.- MATERIALES Y METODOS	10
4.1. Materiales	10
4.2. Metodología	13
V.- RESULTADOS	21
VI- DISCUSIONES	33
VII- CONCLUSIONES	38
VIII- RECOMENDACIONES	40
IX- RESUMEN	41
SUMMARY	42
X- BIBLIOGRAFIA	43
ANEXOS	46

I- INTRODUCCION

El Departamento de San Martín presenta aproximadamente 3'579,090 has. deforestadas, de los cuales 100,917 has. le corresponde a la provincia del Huallaga (6), debido a la práctica de una agricultura migratoria y a la tala indiscriminada de los bosques, situación que se puede observar en la provincia del Huallaga, particularmente en la zona de Saposa, las mismas que vienen ocasionando alteraciones ecológicas, erosión, pérdida de nutrientes de los suelos y la desaparición de la biodiversidad en San Martín. El estudio de propagación de especies forestales nativas promisorias hace que se desarrolle actividades científicas y tecnológicas, con la finalidad de obtener bases técnicas y sólidas que posibiliten, el manejo adecuado del bosque, de modo que pueda contribuir a solucionar el problema de la deforestación.

En la actualidad existe la preocupación de recuperar estas áreas deforestadas con especies nativas en base a programas de reposición forestal, tendientes a mejorar el equilibrio ecológico y socio económico de esta parte del Departamento. Así mismo en el Departamento de San Martín contamos con poca información sobre el comportamiento al trasplante de las especies forestales nativas.

Bajo este sentido, en el presente trabajo se estudió el comportamiento del trasplante y prendimiento de tres especies forestales nativas Cedro (Cedrela odorata L.), Paliperro (Vitex sp Bert.), Capirona (Calycophyllum spruceanum Bent.); costos de establecimiento; empleando dos modalidades de trasplante: con pan de tierra y a raíz desnuda, en un ambiente ecológico de campo con cobertura arbórea, con una duración aproximada de tres meses, desde el trasplante hasta la última evaluación.

II- OBJETIVOS

- 1. Evaluar el trasplante y prendimiento con pan de tierra y a raíz desnuda de tres especies forestales nativas: Cedro (*Cedrela odorata* L.), Paliperro (*Vitex* sp Bert), Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Bont.) bajo cobertura natural vegetal.**
- 2. Determinar los costos de establecimientos de las especies trasplantadas.**

III- REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. GENERALIDADES

EL PROYECTO DE CAPACITACION Y DIVULGACION FORESTAL (1 991), menciona que la reforestación no es simplemente la plantación de árboles sobre las extensas áreas desboscadas. Dentro de este concepto debe incluirse las diversas técnicas silviculturales que son utilizados con fines de enriquecimiento, el manejo de regeneración natural, el manejo de purmas e inclusive los sistemas agroforestales y silvopecuarios, que son las alternativas necesarias e importantes para la recuperación de los suelos, que han sufrido cambios de acuerdo a su capacidad de uso mayor.

Por su parte **BRACKEGG (1 990)**, indica que la reposición en áreas de aprovechamiento debe planificarse prioritariamente las modalidades de inducción y manejo de regeneración natural y eventualmente plantaciones de enriquecimiento en lugares que lo requieran, por ejemplo por pérdida de especies agotadas y condiciones óptimas para este sistema.

PANDURO (1 996), estudio realizado en el sector Roca Eterna Bajo Amazonas, Región Loreto – Perú; concluye que trabajando con la especie (*Erythrina fusca* L.) frejol *caupi* presenta que el porcentaje de prendimiento a raíz desnuda fue de 81.1% evaluada a los 90 días de efectuado la plantación. El mismo autor reporta que la influencia del tamaño en las plantulas de cedro (*Cedrela odorata* Duke) tiene poca influencia en el porcentaje de prendimiento transplantada a raíz desnuda.

AROSTEGUI (1 992), reporta que el éxito del establecimiento de las plantaciones en terreno definitivo depende principalmente del conocimiento técnico sobre los métodos adecuados de trasplante, lo cual permite reducir al máximo posible la reposición de

planta, aspecto importante desde el punto de vista económico, toda vez que el costo unitario por planta es más elevado que el costo inicial.

CLAUSSI, MARMILLOD y BLADER (1 992), mencionan que trabajando con la especie tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) plantada a raíz desnuda obtuvieron un excelente prendimiento a campo abierto.

LOMBARDI (1 989), afirma que es recomendable plantar en días nublado, sin embargo hacerlo en días de excesiva precipitación puede ser perjudicial.

EL INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (1 996), reporta que el manejo de la regeneración a raíz desnuda es técnicamente viable. La velocidad de regeneración depende de las especies, los sitios, los volúmenes extraídos y los tratamientos aplicados, aún cuando para su afianzamiento se necesitan intervalos más largos entre cosechas. Así mismo la regeneración es más exitosa cuando se manejan varias especies al mismo tiempo, en lugar de unas pocas de alto valor comercial.

INADESA A. (1 990), manifiesta que el establecimiento de plantaciones con uso de protección forestal, se debe usar metodologías para lograr este objetivo, como la realización de una serie de trabajos y asambleas comunales, en las cuales se elaboran y aprueban mapas de uso actual que demuestran la ubicación de áreas de producción forestal, áreas de cultivos de subsistencia y áreas de protección.

Según el **P.F.H.C.B.M (1 993)**, se denomina reforestación al establecimiento de masas o plantaciones en tierras con aptitud de producción forestal y de protección; así mismo en tierras para el cultivo agrícola y ganadería, justificando cuando conforman linderos, cortinas rompevientos, áreas fiscales y defensa ribereña.

FAO, (1 986), indica que reforestación comprende plantaciones bajo dosel protector, a pleno sol y de agrosilvicultura. Así mismo define que:

Plantación Bajo Deseo Protector.- Es una plantación de enriquecimiento, bajo sombra o bajo cubierta forestal, está destinado a mejorar la composición florística del bosque a partir de especies deseables, manteniendo los árboles útiles existentes, pero sí eliminando las especies indeseables que constituyen factor de competencia de luz y suelo para las especies que se plantarán.

Plantación de AgroSilvicultura.- Este sistema consiste en la plantación combinada de especies forestales con agrícolas, de modo que a corto plazo se pueda aprovechar la producción de la actividad agrícola, obteniéndose madera u otros productos forestales a mediano y largo plazo.

Plantación a Pleno Sol.- Este sistema está orientado a la producción de madera con especies de rápido crecimiento para un uso industrial definido. La plantación a pleno sol permite concentrar los trabajos silviculturales, tales como: abonamiento, podas, raleos y otros; así como incrementar notablemente la productividad de madera por hectárea e incluso el mejoramiento genético de la especie.

BIBLIOTECA PRACTICA AGRICOLA Y GANADERA (1967), menciona que la repoblación por plantación, consiste en colocar en el monte, sobre el terreno previamente preparado, las plantitas de las especies a repoblar. Así mismo el origen de estas plantas pueden ser de tres clases: Exterior, de antiguos repoblados y de producción directa. El mismo autor menciona que, cuando las plantas están provistas de cepellón, el arranque puede ser efectuado en cualquier época, pues el sistema radicular no sufre, por el contrario, el arranque a raíz desnuda se efectúa siempre durante el reposo vegetativo. Las mejores horas para esta operación son las primeras de las mañanas y las últimas de la tarde, eligiendo días apacibles sin fuertes vientos ni temperaturas inferiores a cero grados.

DIAZ. (1992), reporta que en los trabajos silviculturales se logran resultados más satisfactorios, con el sistema de plantación en fajas, frente a las plantaciones a campo

abierto, con el método de trasplante a raíz desnuda, evaluados hasta los cuatro meses de instalados las plantaciones. Indica también que, trabajando con la especie (*Cedrelinga catenaeformis*), inicialmente puede tolerar la sombra y posteriormente requiere más luz. El mismo autor manifiesta que conocer las técnicas del trasplante, permiten reducir al máximo posible la reposición de plantas, aspecto importante desde el punto de vista económico, cada vez que el costo unitario por planta la repuesta es más elevada que el costo inicial. Reporta también que la reposición no es necesaria si la mortandad no excede del 5% a 10% por lo contrario, si la mortandad excede el 50% lo más recomendable sería hacer una nueva plantación.

SCHUBERT (1 988), afirma que, la mejor época para plantar es aquella en que el suelo está mojado o cuando las condiciones atmosféricas son húmedas y los índices de evaporación son mínimas y si es posible cuando los tallos de la planta están en reposo vegetativo. Asimismo aclaró que los factores principales que influyen en la elección de la distancia de plantación son: La tasa de crecimiento de la especie plantada, la forma y desarrollo de las especies plantadas y los peligros que representa la competencia de la maleza.

HORNGREN, SUNDEN y SELTO (1 996), reportan que las actividades que afectan los costos con frecuencia se llaman factores de costos. Los costos variables y fijos se diferencian a como se comporta el costo respecto a los cambios que ocurren en un factor de costos de partículas. Asimismo dice que un costo variable es un costo que cambia en proporción directa a los cambios que ocurren en un factor de costos. En contraste un costo fijo no se ve inmediatamente afectado por cambios en el factor de costos.

FISCHER, DORNBUCH y SCHMALENSEE, (1 998), indican que, el conjunto de costos laborales representan la mayor parte de los costos de producción. El costo laboral por unidad de producto es el número de horas de trabajo que se necesita, para obtener una

unidad de producto A multiplicado por el salario por hora, denominado como costo laboral unitario.

BENTE y PRETELL (1 984), mencionan que dado a las diferencias de clima, suelo y condiciones socio-ecológicas para cada zona, los costos de plantación por hectárea son diferentes puesto que cada una exige métodos y técnicas específicas, con rendimiento hombre./días sustancialmente diferentes. Sin embargo los costos están sujetos a variar a medida que se mejora la calidad del material (planta).

Se optimiza el nivel de organización y se reduce sobre todo costos por transporte de personal y de plantas instalando viveros dentro de las zonas de plantación.

PACHECO (1 986), trabajando con la especie quinilla colorada (*Chrysophyllum pruri* ADC) en Puerto Almendra Perú concluye que el tamaño de las plantas no influye en el arraigamiento de la regeneración natural transplantada a raíz desnuda, las plántulas de 40 a 60 cm. de altura aseguran un arraigamiento de 63.19% por lo que es el tamaño recomendable.

SANCHEZ (1 984), trabajo de tesis realizado en Tarapoto – Perú, menciona el porcentaje de supervivencia de las especies caoba, Moena e Ishpingo con las modalidades de trasplante con cepellon y raíz desnuda, las condiciones y calidad de sitio del área son determinantes para los resultados, superan del 90 al 98% de prendimiento.

3.2. De las Especies

3.2.1. Cedro

Según **LAO y FLORES (1 987)**, indican que el cedro, cuyo nombre científico es (*Cedrela odorata* L.), pertenece a la familia Meliaceae, División Angiosperma, Clase Dicotiledonae. Dendrológicamente el cedro es un árbol generalmente recto de 40 metros o más de altura y tronco hasta 1.80 m de diámetro

8

con aletas en ejemplares de gran tamaño; corteza externa color pardo claro y ligeramente fisurada a lo largo del tronco en ejemplares jóvenes; En árboles viejos la corteza es de color marrón oscuro y fisuras más profundas; hojas paripinadas, alternas; folíolos enteros penninervados lanceolados de , 5 a 8 cm de longitud y de 1.5-3.5 cm de Ancho, ápice acuminado, acumen 5 milímetros y base desigual, peciolo de 2 mm de longitud, flores pequeñas, verdes amarillentas, pubescentes por fuera y en panículas terminales; fruto, es una cápsula leñosa de 4 a 5 cm de longitud; su hábitad y distribución es en los bosques tropicales secos y húmedos. En el Perú se le encuentra en los Departamentos de: Huánuco, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali.

Usos.- Obras interiores y exteriores, muebles ebanistería, construcción de barcos (cubiertas, entabladura), canoas, instrumentos musicales, madera comercial en general.

3.2.2 Capiróna :

CLAUSSI (1992), manifiesta que la Capiróna, cuyo nombre científico es (*Calycophyllum spruceanum* Bent), pertenece a la familia Rubiaceae.

Dendrológicamente es una especie heliofita durable, de bosques primarios, en los que adquiere grandes tamaños 40-50 m de alturas y diámetros de 1 m, presenta muy buena regeneración natural en los claros ocurridos naturalmente, viales de extracción. En el bosque primario la regeneración natural es muy escasa.

Especie de crecimiento rápido en los primeros años, ramificación monopódica, con poda natural. Se le encuentra en terrenos de altura asociados con especies como "Copaiba" "Estoraque", "huayruco colorado", "ishpingo", etc. En el Perú se le encuentra en los Departamentos de Loreto (Iquitos, Yurimaguas), en Ucayali (Pucallpa), Huánuco (Tingo María) y San Martín. En las formaciones de Bosque

seco Tropical, Bosque húmedo Tropical y bosque muy húmedo Sub Tropical; en los suelos aluviales, bosques primarios y secundarios.

Asimismo indica que la madera es pesada, los usos que se le pueda dar es como leña, como madera redonda, en la construcción de viviendas y últimamente ha ingresado fuerte en la industria de aserrio la cual se utiliza en la elaboración de parquet machimbrado.

1.2.3. Paliperro :

RODRIGUEZ, (1 996), reporta que el paliperro cuyo nombre científico es (*Vitex sp Bert*). Pertenece a la familia Verbenaceae; dendrológicamente es un árbol que alcanza hasta los terminales con corteza gris, tronco recto de aproximadamente 30 m de altura y 80 cm de diámetro; base ligeramente acanalada; ramas principales tendiendo a horizontales; ramas compuestas digitadas, opuestas, agrupadas al final de las ramitas; abundante follaje. Su habitud y distribuciones en áreas inundables de la Amazonía de Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia, es común en suelos aluviales o relativamente fértiles bajo los 1,000 metros de altitud, floración Diciembre y Enero.

Usos.- La madera se utiliza en construcción estructural, pilares de casas, vigas, carpintería, parquet, puertas, otros.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. MATERIALES :

4.1.1. Características Generales del Area

4.1.1.1. Ubicación del Campo Experimental

El presente trabajo se realizó en el terreno de propiedad del Sr. Julio Soto Cárdenas; ubicado en el sector Montevideo, jurisdicción del Distrito de Saposoa, provincia del Huallaga, Región San Martín; en un periodo comprendido entre los meses de Octubre 1997 a Enero de 1998

4.1.1.2. Posición Geográfica.

Latitud : Sur :7° 10'
Longitud Oeste : 77° 15'
Altitud : 307 m.s.n.m

4.1.1.3. Vías de Acceso.

Para llegar al área indicada se usa como vía principal de acceso la carretera Marginal de la Selva, Tarapoto- Saposoa Km. 143, aproximadamente tres horas en vehículo motorizado, seguidamente se recorre una trocha carrozable aproximadamente 3 Km., de la carretera Saposoa – Montevideo, margen izquierda del río Saposoa.

4.1.1.4. Ecología.

Ecológicamente esta clasificado como bosque seco tropical (bs-T), sistema Holdridge (1975).

4.1.1.5. Clima

- Precipitación : 1,120 mm
- Temperatura : 24.5°C
- Humedad relativa : 78.2 %

En el cuadro N° 01 se presenta datos climáticos del lugar durante el estudio, correspondiente al año de 1997 y Enero de 1998.

CUADRO N° 01: Condiciones Climáticas Durante el Estudio.

MESES	AÑO	TEMPERATURAS °C			PREC. TOT (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
		MINIM	MEDIA	MAXIMA		
Octubre	1997	22.5	27.8	34.5	118.0	82.0
Noviembre	1997	22.8	27.9	34.4	55.6	76.0
Diciembre	1997	23.1	28.0	34.0	76.4	79.0
Enero	1998	23.0	28.0	34.2	45.2	76.0
Total		91.4	111.7	137.1	295.2	313.0
Promedio		22.9	27.9	34.3	73.8	78.2

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Dirección Regional de San Martín -Tarapoto. Febrero 1'998.

4.1.1.6. Vegetación.

De acuerdo a las observaciones efectuadas en el lugar de estudio, no existe bosque original alguno, solamente vegetación secundaria con un mínimo valor forestal, que en el caso de la más antigua llega a ocho (8) años de edad, clasificándose en arbórea arbustiva y herbáceas.

Según ONER (1983), indica que hace aproximadamente 30 años atrás la vegetación dominante estuvo representada por las siguientes especies.

CUADRO N° 02: Principales Especies Forestales Nativas que existieron en la zona de Estudio.

NÚMERO DE ESPECIE	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Ishpingo	<u>Amburana cearensis</u>	Leguminosae
2	Cedro	<u>Cedrela odorata</u>	Meliaceae
3	Cupirena	<u>Colycophyllum spruceanum</u>	Rubiaceae
4	Sangre de grado	<u>Croton sp</u>	Euphorbiaceae
5	Yarina	<u>Phytolophas sp</u>	Palmae
6	Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u>	Meliaceae

El croquis previamente diseñado se presenta en el cuadro N° 03 de Anexos.

Especie (E)

Cedro Cedrela odorata ----- E1

Paliperro Vitex sp ----- E2

Capirona Colycophyllum spruceanum ----- E3

Transplante

Pan de tierra ----- (T1)

Raíz desnuda ----- (T2)

4.2.2 Del Experimento de Campo :

N° de Bloques	-----	3
N° de Parcelas	-----	18
N° de Plantas	-----	450
Largo del Experimento	-----	113 m
Ancho del Experimento	-----	60 m
Area total del Experimento	-----	6,780m ²
Parcela Neta	-----	81 m ²
Area Unidad Experimental	-----	324 m ²

Repeticiones o Bloques.

Ancho	:	18.00 m
Largo	:	113.00 m
Area	:	2,034.00 m ²
N° tratamientos	:	6
Calle entre bloques	:	2
Separación entre bloques	:	3.00

14

Parcela Experimental.

Ancho	:	18.00 m
Largo	:	18.00 m
Area	:	324.00 m ²
Area neta evaluada	:	81 m ²
Separación entre tratam.	:	1.00

4.2.1 Tratamientos Estudiados**- Modalidad 1 (E1 T1)**

Cedro, con pan de tierra

Se estableció el cedro a un distanciamiento de 3.0 m entre hileras y 3.0 m entre plantas.

- Modalidad 2 (E2 T2)

Paliperro, con pan de tierra

El Paliperro fue transplantado a 3.0 m entre hileras y 3.00 m entre plantas.

- Modalidad 3 (E3 T1)

Capiróna, con pan de tierra

Se estableció a una distancia de 3.0 m entre hileras y 3.0 m entre plantas.

- Modalidad 4 (E1 T2)

Cedro, a raíz desnuda

Se estableció el cedro a 3.0 m entre hileras y 3.0 m entre plantas.

- Modalidad 5 (E2 T2)

Paliperro, a raíz desnuda

El Paliperro fue transplantado a 3.0 m entre hileras y 3.00 m entre plantas.

- Modalidad 6 (E3 T2)

Capiróna, a raíz desnuda

La capirona fue transplantado a 3.0 m entre hileras y 3.0 m entre plantas.

CUADRO N° 04: **Tratamientos Estudiados y Arreglo de Campo.**

N°	TRATAMIENTO MODALIDAD	ESPECIE	DISTANCIA
1	E1 T1 (Con pan de tierra)	Cedro	3.0 x 3.0
2	E2 T1 (Con pan de tierra)	Paliperro	3.0 x 3.0
3	E3 T1 (Con pan de tierra)	Capirona	3.0 x 3.0
4	E1 T2 (A raíz desnuda)	Cedro	3.0 x 3.0
5	E2 T2 (A raíz desnuda)	Paliperro	3.0 x 3.0
6	E3 T2 (A raíz desnuda)	Capirona	3.0 x 3.0

4.2.4. Conducción del Experimento :

El trabajo se realizó a través de actividades o fases de pre-campo, campo y gabinete.

4.2.4.1. Fase de Pre Campo.

En esta fase se recopiló información inherentes al trabajo: Suelos, datos meteorológicos, ubicación del campo experimental y así mismo se elaboró el plan de trabajo a seguir.

4.2.4.1. Fase de Campo .

En esta fase se realizó las siguientes actividades :

a). Limpieza y Demarcación del Area

Se realizó del 24 al 25 de octubre de 1997, empezando con la eliminación de las malezas y algunos arbustos que se desarrollaron en el período de descanso. Luego de la limpieza del área en estudio, se procedió a la demarcación de los bloques, calles y parcelas, conforme al croquis del campo experimental empleado, quedando ápto para la apertura de los hoyos. Asimismo se colocaron letreros visibles donde se indicaron N° de bloques, N° de parcelas y especies transplantadas.

b). Apertura de Hoyos para el trasplante a campo definitivo .

Previamente al trasplante se demarcaron con estacas, puntos de referencia para la apertura de hoyos, cuyas dimensiones fueron de 20 cm de profundidad por 30 cm de ancho y con un distanciamiento de 3 x 3 m.

c). Adquisición de plántones forestales.

Los plántones forestales de cedro, paliperro y capirona objeto del estudio fueron adquiridos de la Agencia Agraria y el comité de reforestación sede - Saposoa, con quién se firmó un convenio para asegurar la conformidad del trabajo.

d). Selección de las plantas para el establecimiento en campo definitivo.

Las especies fueron consideradas aptas para el trasplante cuando reunieron las condiciones siguientes: Sanas, vigorosas, sin raquitismo sin, problemas radiculares, entre otros.

e). Trasplante de plántones.

El trasplante se realizó el 29 de Octubre de 1997 en forma manual; tanto a raíz desnuda y con pan de tierra, colocándose los plántones en el centro de los hoyos preparados, con el cuello a nivel del suelo, cubriéndose con tierra obtenida del mantillo forestal, seguidamente se apisonó en forma lenta para asegurar el contacto de las raíces con el suelo, rellenándose finalmente con tierra suelta hasta el nivel indicado.

f). Labores Culturales.

- Deshierbo.

Se realizó dos deshierbos cada 30 días en forma manual para que las plantas se desarrollen y evitar toda posibilidad de competencia.

- Control Fitosanitario.

Esta labor se realizó a partir de los 20 días de haber establecido la plantación, se presentaron como plagas, las hormigas (*Acromirmex* sp) cortadoras de hojas

17

(curubainsi) de la familia formicidae, grillos (*Crillus assimilis*) de la familia Acrididae que afectaron a las hojas y ápice de los tallos de algunas plantas de las especies Paliperro y Capirona. Asimismo se tuvo problema con las plantas de Cedro, que fueron atacados por *hypsiphylia* sp, afectando la yema terminal.

El ataque no tuvo mucha incidencia alguna en el crecimiento y desarrollo de la planta; se controló utilizando Aldicar (Temik) p.s.al 2% aplicado en forma localizada por tres veces consecutivas y en pequeñas cantidades al contorno de cada planta.

En cuanto al Cedro, se aplicó Monocrotophos (Azodrin) al 2% para lo cual se usó 15 ml/15 litros de agua por bomba mochila; por una sola oportunidad, para el control de las larvas de *hypsiphylia* sp. Asimismo se aplicó Propineb (Antracol) al 1% (en bomba mochila de 15 litros); por dos oportunidades para prevenir el ataque de enfermedades fúngicas.

- Inspección.

Esta labor se realizó recorriendo el área de estudio con un intervalo de 5 días, hasta concluir el trabajo; donde se observó la supervivencia, crecimiento en altura, estado general de las plantas y el ataque de plagas y enfermedades, para tomar medidas preventivas.

g). Evaluación y Registro de Datos.

La evaluación se realizó parcela por parcela, bloques por bloques y planta por planta con la finalidad de evitar errores en el momento de anotar los datos.

Se realizaron 4 evaluaciones, la primera al término del trasplante, la segunda a los 30 días, la tercera a 60 y la cuarta a los 90 días después de efectuado la plantación.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

1. Crecimiento en Altura:

Se evaluaron la altura (h), en centímetros, de las nueve (9) plantas en observación, empleando para ésta labor una cinta métrica; se tomaron medidas desde la base del cuello de la planta hasta la yema terminal.

En cuanto a las plantas mochadas, se midieron la altura hasta la parte sana de la planta; y las plantas que tuvieron más de un brote (estando la yema principal muerta), se consideró para la altura el brote mayor y mejor formado.

2. Incremento parciales y totales del crecimiento en altura (cm)

Se evaluaron los incrementos parciales y totales del crecimiento en altura (cm), tomando como base los datos obtenidos en campo del crecimiento en altura de los seis tratamientos, mediante el siguiente procedimiento.

Primera Evaluación : Se midió solamente la altura de la planta establecida

Segunda Evaluación : Se registraron el crecimiento en altura a los 30 días después del trasplante, para luego restar del crecimiento en altura de la primera evaluación, obteniendo el primer incremento de crecimiento en altura.

Tercera Evaluación : Se evaluó el crecimiento en altura a los 60 días después del trasplante, luego restar con la segunda evaluación de crecimiento, obteniendo el segundo incremento de crecimiento.

Cuarta Evaluación : Se registraron el crecimiento en altura a los 90 días después del trasplante, luego se restó con la tercera evaluación de crecimiento obteniendo el tercer incremento de crecimiento.

3. Estado General de las plantas;

Se evaluaron únicamente las nueve (9) plantas en observación, teniendo en cuenta los siguientes factores:

19

a). Vigor. Se anotó lo siguiente:

- Plantas vivas (v). Se evaluó cuando las plantas estaban vivas.
- Plantas marchitadas o débiles (d). Se evaluó las plantas que presentaban marchitez.
- Plantas con tendencia a Morir (tm). Se consideró las plantas que presentaban la yema apical seca y con foliación seca.
- Brotos (b) Se evaluó cuando las plantas presentan presencia y número de brotes.

b). Aspectos Fitosanitarios :

Se observó los siguientes aspectos:

- Plantas Afectadas por zonas (aZ): Si las plantas presentaban coloración fuera de lo normal, debido al ataque de enfermedades.
- Plantas Sanas (s) : Cuando las plantas presentaban coloración normal y estado sano.

c). Daños causados por otros agentes:

- Plantas Mochadas (+): Cuando las plantas han perdido la parte de la yema terminal.
- Plantas Quebradas (*): Cuando las plantas estuvieron chancadas o rotas en su totalidad.

4. Supervivencia

Se evaluó sólo a las plantas de unidad de observación, (9 centrales). Los resultados se anotaron considerando 2 alternativas.

- a). Plantas Desaparecidas (D) Cuando las plantas por causa desconocida han desaparecido de su sitio de trasplante.
- e). Plantas Muertas (M) Cuando las plantas no han logrado sobrevivir en el campo definitivo.

V.- RESULTADO

CUADRO Nº 05: ANALISIS DE VARIANCIA PARA ALTURA DE PLANTA

EN cm.

F.V	GL	SC.	C.M.	Fc	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	32.399	16.200	1.3098	
F.A.	2	808.308	404.154	32.6764	**
F.B.	1	14.761	14.761	1.1934	
AB	2	154.404	77.202	6.2419	**
ERROR	10	123.984	12.368		
TOTAL	17	1133.556	524.685		

(**) = Altamente significativa

CUADRO Nº 06: PRUEBA DE DUNCAN PARA LA INTERACCION DE LA

ALTURA DE PLANTA EN cm.

ORDEN	TRATAMIENTOS	ALTURA PROMEDIO	SIGNIFICANCIA i
1	A1 B1	59.07	A
2	A2 B2	56.25	AB
3	A1 B2	53.58	AB
4	A2 B1	50.06	BC
5	A3 B1	44.03	C
6	A3 B2	37.64	D

Sr = 89.08 %

C.V. = 7.01%

(1) Los tratamientos unidos por una letra no difieren estadísticamente (P=5%)



CUADRO Nº 07: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL EFECTO PRINCIPAL

A (Especie).

Nº ORDEN	TRATAMIENTOS	ALTURA PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
1	A1	56.32	A
2	A2	53.29	A
3	A3	40.84	B

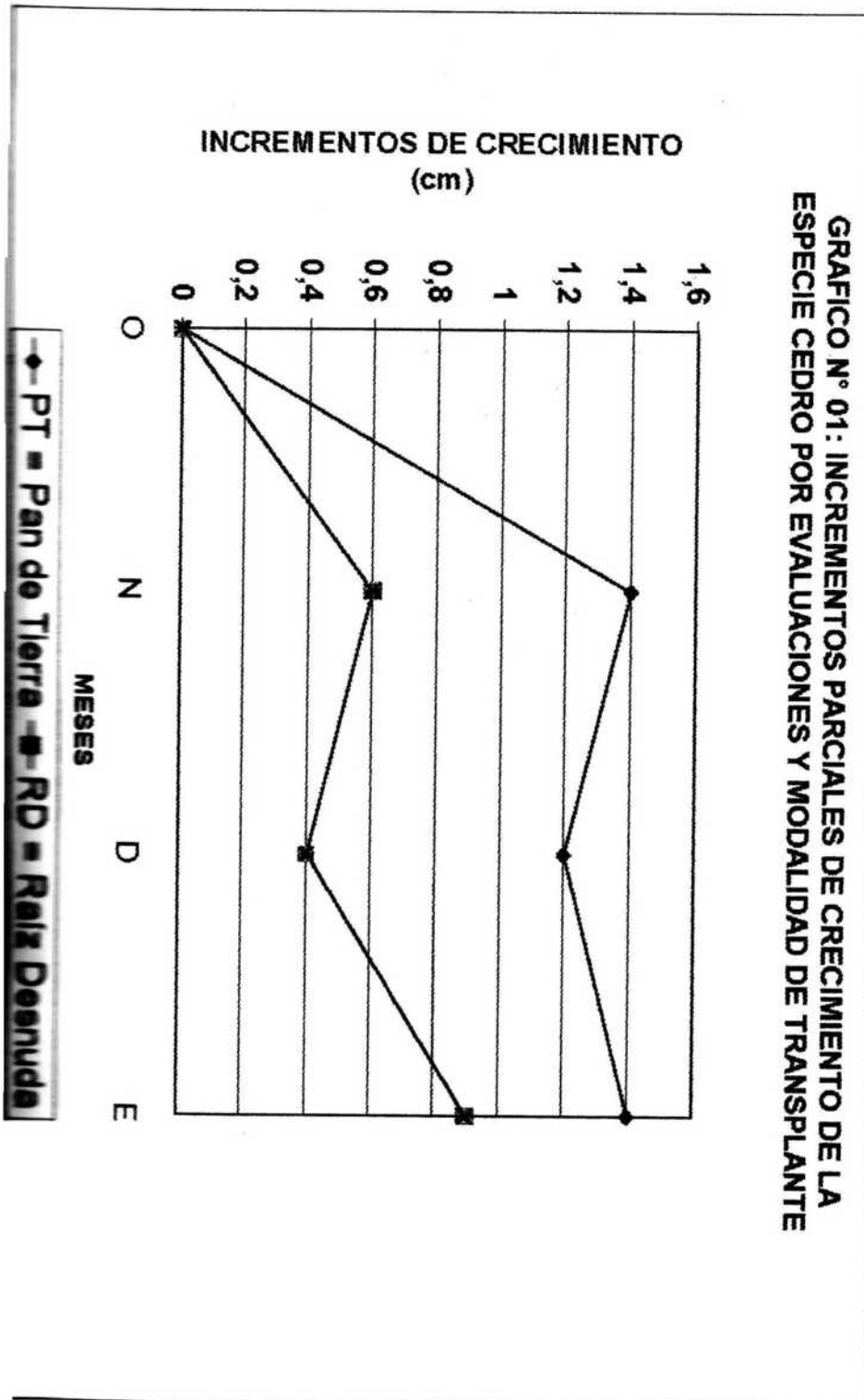
CUADRO Nº 08: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL EFECTO DEL

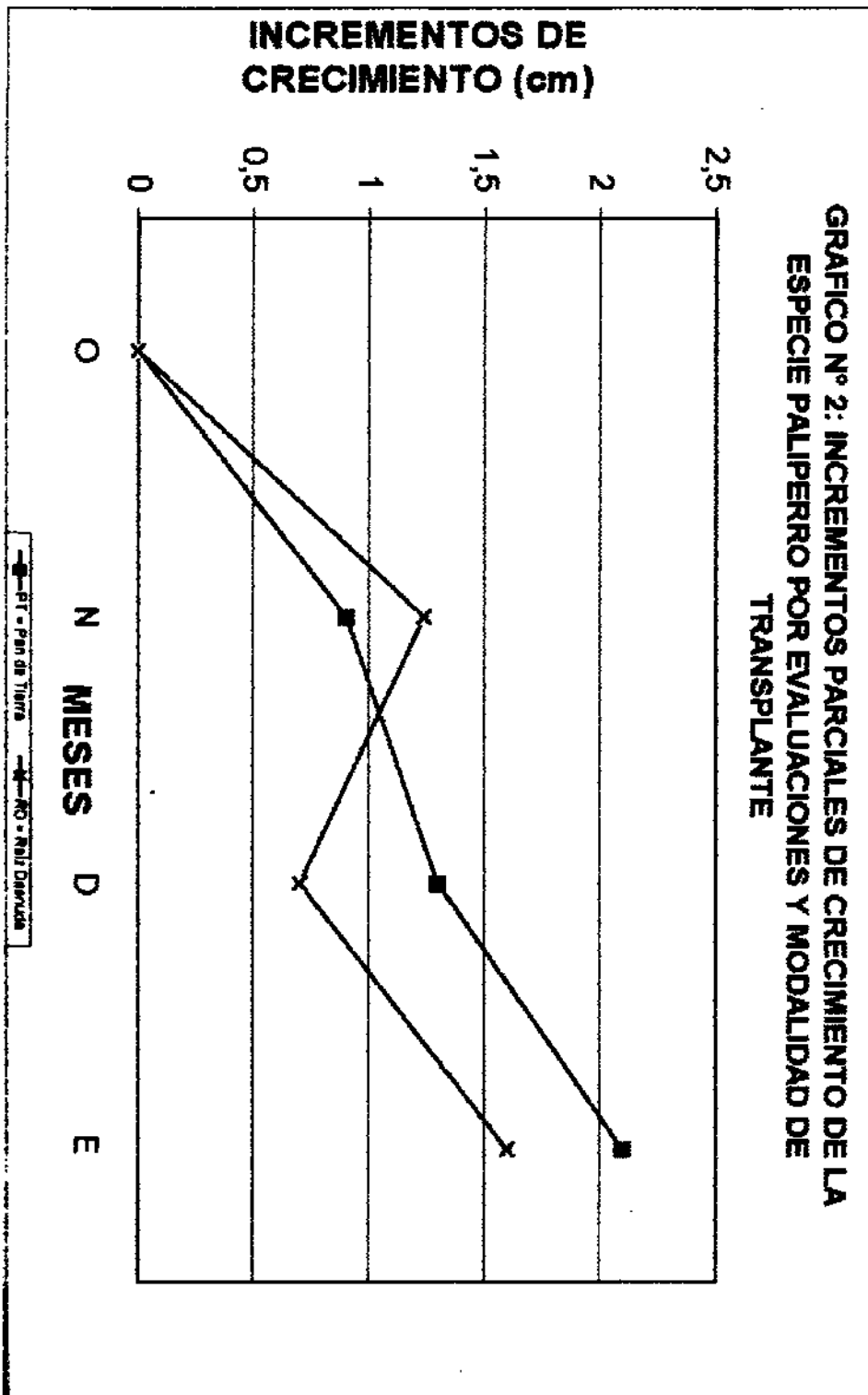
FACTOR B (Transplante).

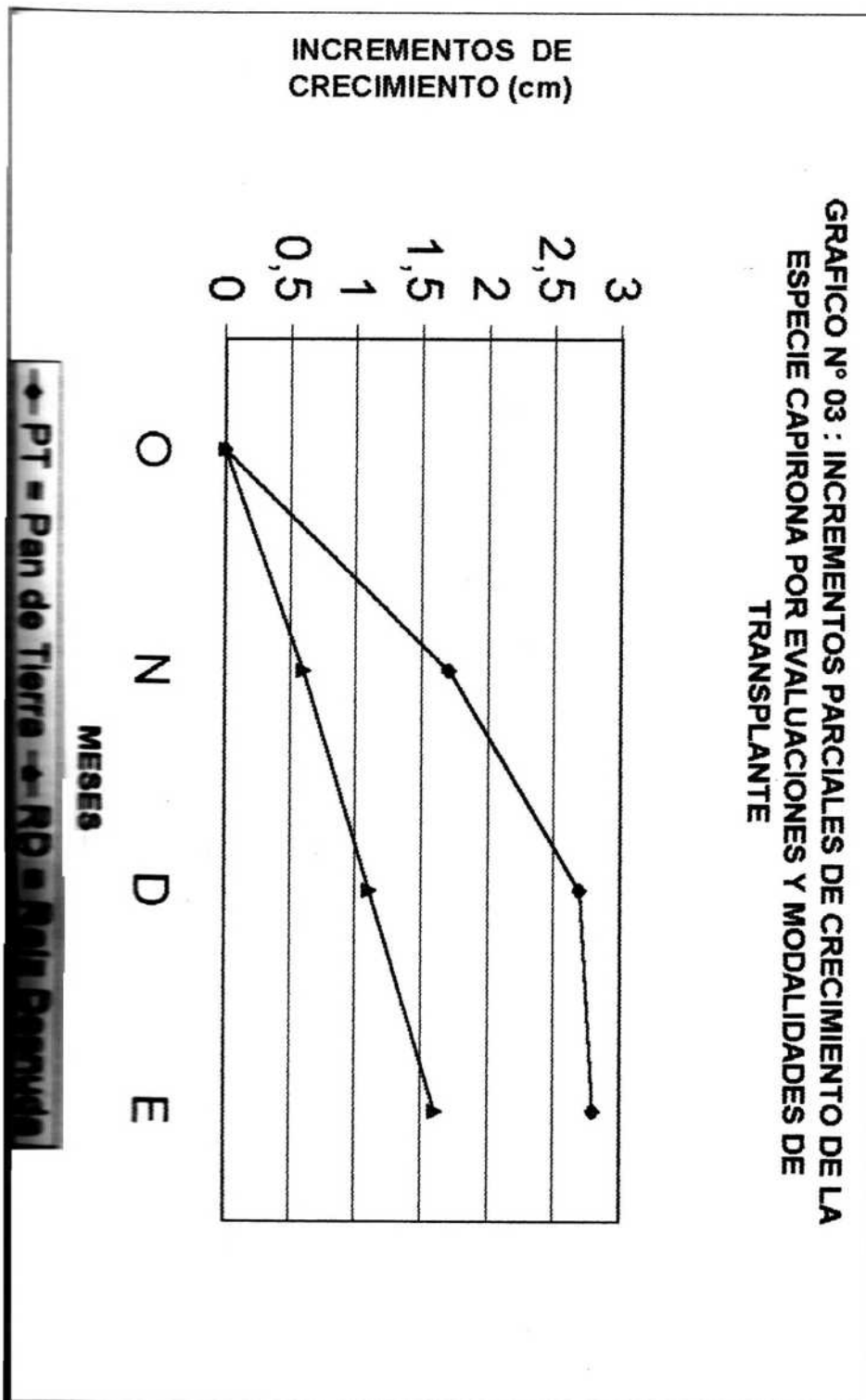
No ORDEN	TRATAMIENTOS	ALTURA PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
1	B1	51.05	A
2	B2	49.24	A

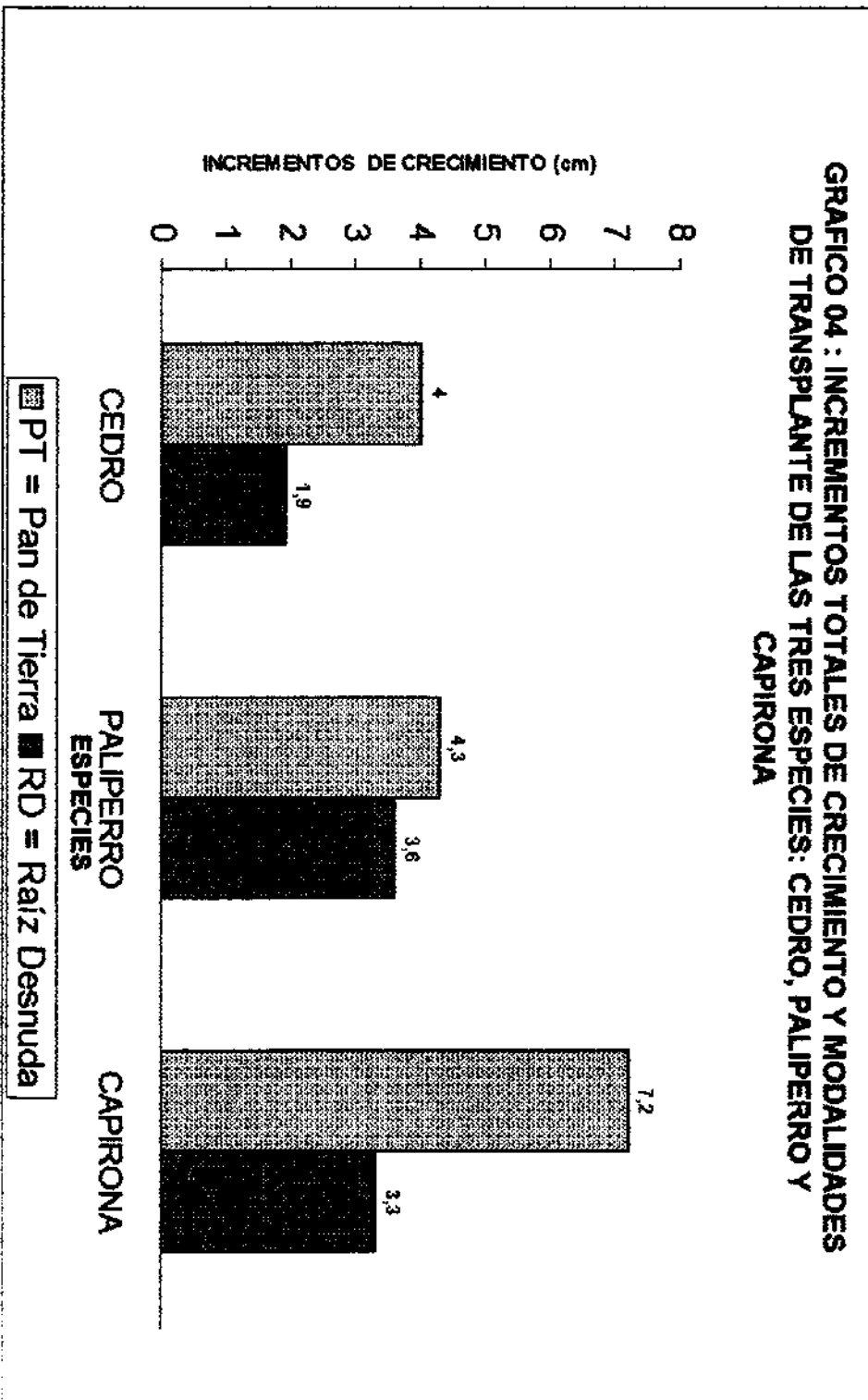
**CUADRO Nº 09: INCREMENTO PARCIALES Y TOTALES DEL CRECIMIENTO
(b) PARA LOS SEIS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS EN EL
EXPERIMENTO.**

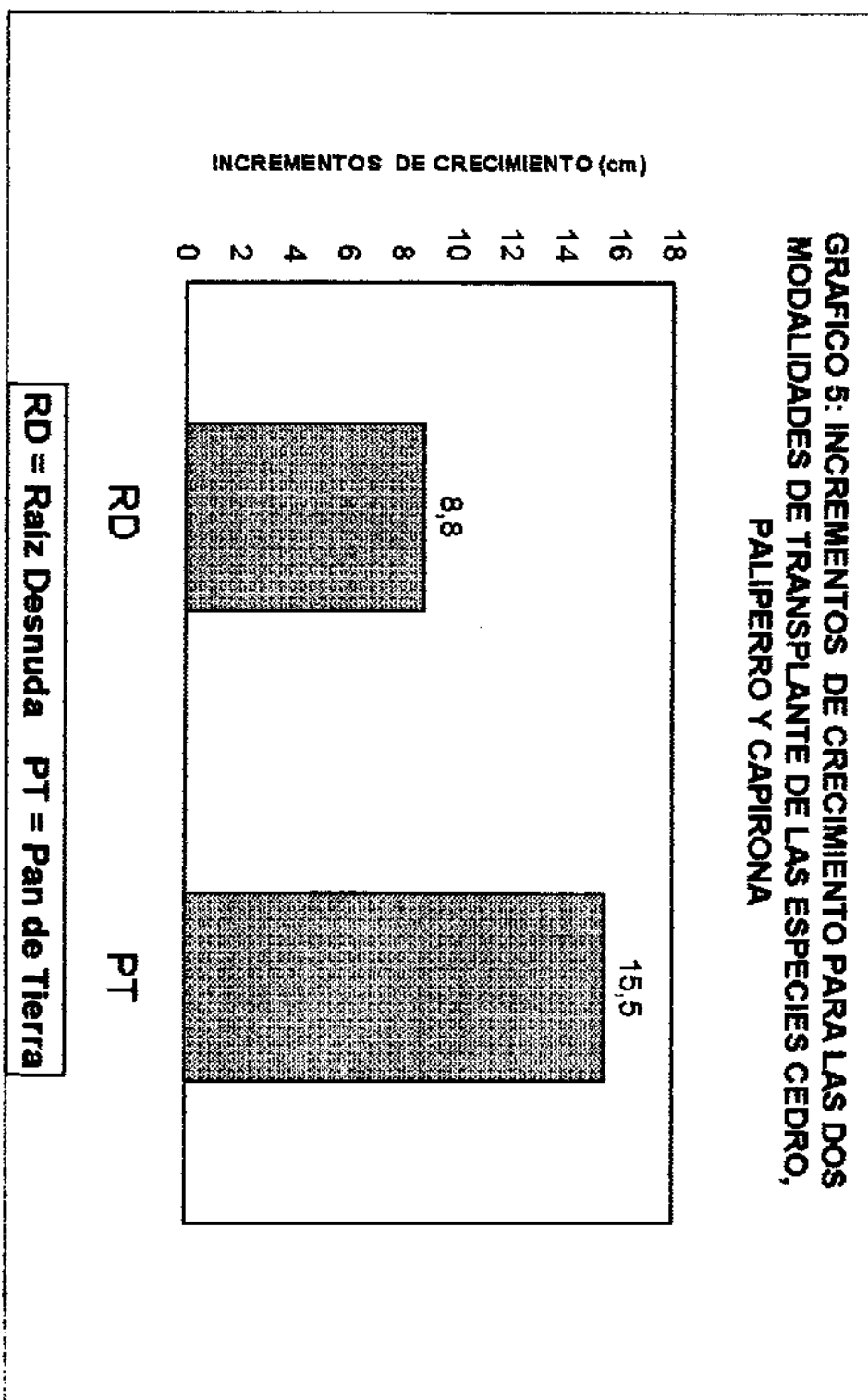
Nº	TRATAMIENTOS						INCREMENTO DE LOS TRATAMIENTOS (cm)					
	E1T1	E1T2	E2T1	E2T2	E3T1	E3T2	E1T1	E1T2	E2T1	E2T2	E3T1	E3T2
1a	57.1	52.7	48.2	54.8	40.7	36.2						
2a	58.5	53.3	49.1	56.1	42.4	36.8	1.4	0.6	0.9	1.3	1.7	0.6
3a	58.5	53.3	49.1	56.1	42.4	36.8						
4a	59.7	53.7	50.4	56.8	45.1	37.9	1.2	0.4	1.3	0.7	2.7	1.1
5a	59.7	53.7	50.4	56.8	45.1	37.9						
6a	61.1	54.6	52.5	58.4	47.9	39.5	1.4	0.9	2.1	1.6	2.8	1.6
INCREMENTOS TOTALES (cm)							4.0	1.9	4.3	3.6	7.2	3.3











CUADRO Nº 10: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE CEDRO BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A PAN DE TIERRA.

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA				SUPERVIVENCIA								
	VIGOR				FITOSANID.		OTROS AGENTES						
	V	M	D	tm	b	Az	S	+	*	V	A	D	M
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	27.0	-	1.0	-	13.0	-	27.0	4.0	-	27.0	-	-	-
3	27.0	-	-	-	25.0	1.0	26.0	-	-	27.0	-	-	-
4	27.0	-	-	1.0	33.0	2.0	25.0	-	-	27.0	-	-	-
TOTAL	108	-	1.0	1.0	71.0	3.0	105	4.0	-	108.0	-	-	-
PROMEDIO	27.0	-	0.2	0.2	17.7	0.7	26.3	1.0	-	27.0	-	-	-
	100%	-	-	-	-	2.8	97.2	3.7	-	100 %	-	-	-

CUADRO Nº 11: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE CEDRO BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA.

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA				SUPERVIVENCIA								
	VIGOR				FITOSANIDAD		OTROS AGENTES						
	V	M	D	tm	b	Az	S	+	*	V	A	D	M
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	23.0	4.0	2.0	1.0	9.0	-	27.0	5.0	-	23.0	-	-	4.0
3	22.0	5.0	3.0	2.0	23.0	2.0	22.0	-	-	22.0	-	-	5.0
4	20.0	7.0	-	-	22.0	4.0	20.0	-	-	20.0	-	-	7.0
TOTAL	92	16.0	5.0	3.0	54.0	6.0	86	5.0	-	92.0	-	-	16.0
PROMEDIO	23.0	4.0	1.3	0.8	13.5	1.5	21.5	1.2	-	23.0	-	-	4.0
	85.2	14.8	-	-	-	5.5	7.6	4.6	-	85.2	-	-	14.8

CUADRO Nº 12: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE PALIPERRO BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A PAN DE TIERRA

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA								SUPERVIVENCIA				
	VIGOR					FITOSANID.		OTROS AGENTES					
	V	M	D	t	m b	AZ	S	+		*			
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	27.0	-	-	-	11.0	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
3	27.0	-	-	-	55.0	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
4	27.0	-	-	-	52.0	2.0	25.0	-	-	27.0	-	-	-
TOTAL	108.0	-	-	-	108.0	2.0	106.0	-	-	108.0	-	-	-
PROMEDIO	27.0	-	-	-	29.5	0.5	26.5	-	-	27.0	-	-	-
%	100	-	-	-	-	1.9	98.1	-	-	100.0	-	-	-

CUADRO Nº 13: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE PALIPERRO BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA.

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA								SUPERVIVENCIA				
	VIGOR					FITOSANID.		OTROS AGENTES					
	V	M	D	t	m b	Az	S	+		*			
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	26.0	1.0	-	-	76.0	1.0	25.0	3.0	-	26.0	-	-	1.0
3	26.0	1.0	-	-	51.0	2.0	24.0	-	-	26.0	-	-	1.0
4	25.0	2.0	-	-	100.0	5.0	20.0	-	-	25.0	-	-	2.0
TOTAL	104	4.0	-	1.0	227.0	8.0	96.0	3.0	-	104.0	-	-	4.0
PROMEDIO	26.0	1.0	-	0.2	56.8	2.0	24.0	0.8	-	26.0	-	-	1.0
%	96.3	3.7	-	0.9	-	7.4	88.8	2.8	-	96.3	-	-	3.7

CUADRO Nº 14: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE CAPIRONA BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A PAN DE TIERRA.

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA								SUPERVIVENCIA				
	VIGOR					FITOSANIDAD		OTROS AGENTES					
	V	M	D	tm	b	AZ	S	+	*	V	A	D	M
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	27.0	-	-	-	11.0	2.0	25.0	-	-	27.0	-	-	-
3	27.0	-	-	-	66.0	2.0	25.0	-	-	27.0	-	-	-
4	27.0	-	-	-	65.0	3.0	24.0	-	-	27.0	-	-	-
TOTAL	108	-	-	-	142.0	7.0	101.0	-	-	108.0	-	-	-
PROMEDIO	27.0	-	-	-	35.5	1.7	25.2	-	-	27.0	-	-	-
%	100	-	-	-	-	6.5	93.5	-	-	100	-	-	-

CUADRO Nº 15: RESUMEN DEL ESTADO GENERAL DE LA PLANTA Y SUPERVIVENCIA DE LA ESPECIE CAPIRONA BAJO LA MODALIDAD DE TRANSPLANTE A RAIZ DESNUDA.

Nº DE EVALUACION	ESTADO GENERAL DE LA PLANTA								SUPERVIVENCIA				
	VIGOR					FITOSANIDAD		OTROS AGENTES					
	V	M	D	tm	b	AZ	S	+	*	V	A	D	M
1	27.0	-	-	-	-	-	27.0	-	-	27.0	-	-	-
2	23.0	4.0	7.0	-	10.0	1.0	22.0	1.0	-	23.0	-	-	4.0
3	22.0	5.0	1.0	-	33.0	1.0	21.0	-	-	22.0	-	-	5.0
4	22.0	5.0	1.0	-	40.0	3.0	19.0	-	-	22.0	-	-	5.0
TOTAL	94.0	14.0	9.0	1.0	83.0	5.0	89.0	1.0	-	94.0	-	-	14.0
PROMEDIO	27.0	3.5	2.3	0.3	20.8	1.3	22.2	0.3	-	23.5	-	-	3.5
%	100	13.0	8.3	0.9	-	4.6	82.4	0.9	-	87.0	-	-	13.0

A continuación se presenta el resumen estructural de los costos de establecimiento de las especies plantadas bajo las dos modalidades de trasplante, cuyos rubros desglosables se especifican en el cuadro N° 01 del anexo.

1.- TRANSPLANTE A PAN DE TIERRA :

<u>A. COSTOS FIJOS (CF)</u> :	<u>MONTO</u>
Costos de materiales para la construcción de trochas	S/. 78.0
TOTAL DE COSTOS FIJOS (CF)	78.0

B. COSTOS VARIABLES (CV) :

Costo de obtención de Estacas	10.0
Costo de poceo	15.0
Costo de transporte de plántones	15.0
Costo de reposición forestal	<u>132.9</u>
TOTAL DE COSTOS VARIABLES (CV)	S/. 180.4

C. COSTOS TOTALES (CT) :

Fórmula a emplear

$$CT = CF + CV$$

$$CT = 78.0 + 180.4$$

$$CT = 258.4$$

- Costo Total x Ha = S/. 381.12

2.- TRANSPLANTE A RAZ DESNUDA :
A. COSTOS FIJOS (CF) : **MONTO**

Costos de materiales para la construcción de trochas S/. 78.00

TOTAL DE COSTOS FIJOS (CF) 78.00

D. COSTOS VARIABLES (CV) :

Costo de sacado de Estacas 10.00

Costo de poseo 15.00

Costo de transporte de plantones 22.50

Costo de reposición forestal 26.85

TOTAL DE COSTOS VARIABLES (CV) S/. 74.35

E. COSTOS TOTALES (CT) :

Fórmula a emplear $CT = CF + CV$

$CT = 78.0 + 74.35$

$CT = S/. 152.35$

- Costo Total x ha = S/. 224.71

VI DISCUSION

6.1. Para la Altura de Planta en cm

En el cuadro N° 05 de resultados se muestra el análisis de varianza y la prueba de F para la altura de planta en cm de los factores A (especie) y B(transplante) y para la interacción AB (especie por transplante).

Como se puede observar el factor especie (A) presentó una alta significancia entre las especies Cedro (*Cedrela odorata* L), Paliperro (*Vitex sp Bert*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Benth), lo cual se corrobora en el cuadro N° 07 de resultados, donde la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad anotó resultados de significancia estadística de las especies A1 Cedro (*Cedrela odorata* L) y A2 Paliperro (*Vitex sp Bert*), al compararlo con la especie A3 Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Benth); Asimismo, el factor transplante (B) lanzó la no significancia entre las formas de transplante (a pan de tierra y a raíz desnuda), lo cual se afirma con el cuadro N° 08 de resultados, arrojando la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad resultados de no significancia entre formas de transplante independientemente de las especies.

Por otro lado en el cuadro N° 05 de resultados se observa la prueba de F para el efecto de la interacción entre tratamientos arrojando una alta significancia estadística; lo cual se corrobora en el cuadro N° 06 de resultados al realizar la Prueba de Duncan al 5% para la interacción especie por transplante; donde se observa que:

El tratamiento A1B1 (Cedro con pan de tierra) es igual estadísticamente a los tratamientos A2B2 (paliperro a raíz desnuda), A1B2 (cedro a raíz desnuda); y A2B1 (paliperro a pan de tierra); los cuales son diferentes estadísticamente a los tratamientos A3B1 (capirona con pan de tierra) y A3B2 (capirona a raíz desnuda).

De lo cual se deduce que la especie Cedro (*Cedrela odorata* L.), arrojó resultados similares al ser transplantados con pan de tierra y a raíz desnuda (A1B1 semejante a A1B2) al igual que el tratamiento A2B2 con resultados similares a los tratamientos A1B1 y A1B2 y A2B1.

Los resultados también arrojaron la diferencia estadística de las especies Cedro (*Cedrela odorata* L) y Paliperro (*Vitex* sp Bert) al compararlos con la especie Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Benth) en los tratamientos A3B1 y A3B2; alcanzando esta especie la menor altura de planta en cm para las dos formas de trasplante durante todo el experimento pudiendo deberse estos resultados al rango de altura de las plantas al momento del trasplante.

Considerando, el coeficiente de variabilidad igual a 7.01% nos indica que el experimento ha sido conducido para esta variable de mejor forma posible, lo cual se corrobora con el coeficiente de correlación que arrojó un 89.08% que implica que este porcentaje esta explicado (varianza explicada), por los datos y promedios obtenidos en el experimento; dándole un alto porcentaje de credibilidad a la información obtenida.

6.2. Incrementos Parciales y Totales del Crecimiento en (h) para los seis tratamientos estudiados.

El cuadro N° 09 presenta los incrementos parciales y totales de crecimiento obtenidas para las especies: Cedro, Paliperro y Capirona, donde se puede observar que en cada una de las modalidades de trasplante, el crecimiento en las tres especies estudiadas ha sido uniforme.

Sin embargo, comparando el incremento de crecimiento en altura, se obtuvo mejores resultados en el trasplante con pan de tierra, donde la especie capirona fue la especie que tuvo un mayor incremento de crecimiento en altura con 7.2 cm, seguido por el paliperro con 4.3 cm y por último el cedro con 4.0 cm. Este mayor incremento de crecimiento en altura de la especie Capirona (*Calycophyllum spruceanum*) se debe a la

genética y fisiología de la especie y condiciones edafoclimáticas de la zona, así mismo con pan de tierra se envían desde el vivero al campo definitivo con sus raíces provistas con tierra o sustrato, lo que evita que se produzca un resecaamiento en las raíces. Mientras tanto en las plantas a raíz desnuda no sucede lo mismo, aquí son enviadas al campo definitivo después de sacudir el pan de tierra de las raíces, dejando las raíces libre de sustrato.

6.3. Incrementos Parciales de Crecimiento de las Especies por Evaluación y Modalidades de Transplante.

El cuadro 09 también fue utilizado para elaborar los gráficos del 1 al 5, referente a los incrementos parciales de las tres especies estudiadas; así como los incrementos totales de crecimiento bajo las dos modalidades de transplante.

Analizando el gráfico 01, del incremento de crecimiento de la especie Cedro en las dos modalidades de transplante, se puede observar que su crecimiento fue paralelo hasta la segunda evaluación, luego tuvo un decrecimiento debido al mochamiento de la yema terminal por ataque de insectos (*Hypsiphylia sp.*), luego de la tercera hasta la cuarta evaluación su crecimiento fue paralelo, afirmando que la curva de crecimiento tiende a seguir la misma proyección en el futuro. Asimismo en lo que respecta al gráfico 02, referente al incremento de crecimiento de la especie paliperro en la modalidad de transplante con pan de tierra, fue uniforme desde la primera hasta la cuarta evaluación.

Sin embargo en la modalidad de transplante a raíz desnuda, el incremento de crecimiento fue uniforme y ascendente hasta la segunda evaluación, sufriendo cierta disminución en el lapso de tiempo que duró la tercera evaluación, debido al mochamiento de la especie por el factor clima, para luego de la tercera a la cuarta evaluación se observa crecimiento.

El gráfico 03, presenta el crecimiento obtenido por evaluación de la especie Capirona, en las dos modalidades de transplante, demostrando crecimiento paralelo desde la primera hasta la cuarta.

Asimismo los gráficos 4 y 5, representa los incrementos totales de crecimiento por evaluación y modalidad de transplante de las tres especies forestales, confirmando que el transplante con pan de tierra, es el que da mejores resultados en cuanto a crecimiento se refiere. Por la facilidad de las raíces que se presentan provistas de sustrato que permite conformar un microclima especial de su medio.

6.4. Estado General de la Planta y supervivencia de las Especies Cedreia odorata L. Vitex sp Bert y Colycophyllum spruceanum Benth. Bajo las modalidades de Transplantes.

En los cuadros del 10 al 15 se muestran el resumen de los resultados correspondientes al estado general de la planta y supervivencia de las tres especies forestales nativas, bajo las dos modalidades de transplante, donde se puede observar que los porcentajes de supervivencia fueron favorables para el transplante con pan de tierra y en menor porcentaje de supervivencia para el transplante a raíz desnuda, caso de las especies cedro y capirona, obteniéndose para la especie cedro el 100% y 85.2 % de plantas vivas y el 0% y 14.8% de plantas muertas; para el paliperro el 100% y 96.3% de plantas vivas y el 0% y 3.7% de plantas muertas y por último para la especie capirona el 100% y 87.0% de plantas vivas y el 13.0% de plantas muertas lo que demuestra que el ataque de plaga y factor clima tuvo cierta incidencia negativa en la supervivencia de las especies cedro y capirona a raíz desnuda, es decir el ataque por agentes biológicos durante el tiempo en que las plantas estaban en reposo vegetativo por efecto del transplante, hasta alcanzar el enraizamiento en el terreno.

6.5. De los Costos de Establecimiento.

El costo total del establecimiento de las especies plantadas bajo las dos modalidades de trasplante asciende a la suma de S/. 381.12 nuevos soles para el trasplante a pan de tierra/ha y la suma de S/. 224.71 nuevos soles para el trasplante a raíz desnuda/ha., donde se nota claramente la diferencia de costos. Esta diferencia de los costos a pan de tierra y raíz desnuda se debe:

- Para el primer caso requiere mayor número de jornales, tanto para selección de plántones, transporte, distribución en campo definitivo y siembra propiamente dicho.
- Para el segundo caso el número de jornales es menor y el rendimiento hombre día mayor, por las facilidades de las actividades a realizar.

VII- CONCLUSIONES

1. El comportamiento al trasplante con pan de tierra y a raíz desnuda de las especies: Cedro, Paliperro y Capirona en un ambiente ecológico de cobertura arbórea demostró la no significancia entre formas de trasplante independientemente de las especies. Sin embargo comparando el crecimiento en altura obtenido en las dos modalidades de trasplante se obtuvo mejores resultados de significancia estadística de las especies A1 Cedro (*Cedrela odorata* L), A2 Paliperro (*Vitex* sp Bert) al compararlo con la especie A3 Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Benth).
2. Referente al porcentaje de supervivencia de las tres especies estudiadas, se puede aseverar que para las modalidades de trasplante con pan de tierra y a raíz desnuda, las condiciones de clima y calidad de sitio del área de estudio fueron determinantes para que los resultados alcancen el 100% y el 85.2% respectivamente.
3. De los resultados obtenidos, se concluye que la especie Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Benth), fue la especie de más incremento de crecimiento en altura con un valor de 7.2 cm con respecto al Cedro (*Cedrela odorata* L) con 4.0 cm y Paliperro (*Vitex* sp Bert), con 4.3 cm.
4. Al realizar el análisis de varianza de los tratamientos correspondientes al crecimiento en altura de las especies, se ha llegado a demostrar que para una probabilidad de 0.01 presentó una alta significancia entre especies estudiadas en el experimento y la interacción (A x B), lo cual fue corroborado con la Prueba de Duncan al 5%. Concluyendo que el tratamiento A1B1 es igual estadísticamente a los tratamientos A2B2 y A1B2, y A2B1 al compararlos con los tratamientos A3B1, A3B2, alcanzando esta especie la menor altura de planta en cm., para las dos

formas de trasplante durante todo el experimento, pudiendo deberse estos resultados al rango de altura de las plantas al momento del trasplante.

5. Al comparar las dos modalidades de trasplante, mediante la Prueba de F; se encontró que no existe diferencia significativa entre formas de trasplante con pan de tierra y a raíz desnuda independiente de las especies.
6. El ataque de plagas y enfermedades que se presentaron en algunas especies, no tuvieron incidencia alguna en el crecimiento y desarrollo de las plantas, porque fueron controlados oportunamente, mediante control químico, con aplicación de Aldicar (Temix) p.e. al 2% aplicada en forma localizada y Monocrotophos (Azodrin) 2%, y Propineb (Antracol) al 1%.
7. El costo de establecimiento de las especies plantadas para las dos modalidades de trasplante es como sigue:

A pan de tierra la suma de 381.12 nuevos soles/ha.

A raíz desnuda la suma de 224.71 nuevos soles/ha.

VIII. RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los resultados y conclusiones obtenidas en el presente estudio, se recomienda:

1. En las áreas desboscadas de la Región, realizar trabajos de investigación con intervalos de mayor tiempo, con la finalidad de obtener más datos que permitan ejecutar trabajos de investigación referente al crecimiento en altura, diámetro y ver el incremento de los mismos.
2. Experimentar con otras especies Forestales de importancia comercial este tipo de estudio, en campo con cobertura arbórea y rangos de altura, para ver las incidencias del crecimiento y supervivencia, al mismo tiempo crear conciencia humana sobre la importancia de conservar nuestros recursos.
3. Teniendo en consideración que el número de brotes fue mucho mayor en algunas especies, para obtener árboles adecuados en relación con el fuste, se recomienda realizar la poda de los brotes reduciéndolo a un número de dos.
4. De acuerdo a los resultados obtenidos en el experimento, para ejecutar trabajos de reforestación en la zona de Saposa, se recomienda utilizar la modalidad de trasplante con pan de tierra y a raíz desnuda para las especies cedro, paliperro y capirona.
5. Realizar otros estudio específicos agronómicos sobre las especies sobresalientes como dosis de fertilización, siembra con sistemas agroforestales, teniendo en consideración las características medio ambientales de la Región.
6. Realizar estudios sobre rendimientos promedios hombre/día en las actividades de reposición forestal en otros lugares de la Región para uniformizar resultados en cuanto a costo de establecimiento se refiere.

IX.- RESUMEN

El presente experimento se realizó en el sector Montevideo, jurisdicción del Distrito de Saposoa, Provincia del Huallaga – Región San Martín, del 30 de octubre 97 al 30 de Enero 98.

Geográficamente con 7° 10' Latitud Sur, 77° 15' Longitud Oeste y 307 m.s.n.m en un suelo de textura Franco Arenosa; con pH 7.1, CaMg 22.3 meq/100, M.O 3.0%, P 10.0 ppm y K₂O 0.38 meq/100. El lugar se caracteriza por tener un bosque seco tropical (bs -T), con precipitación anual promedio de 1,120 mm y temperatura promedio anual de 24.5° C.

Para el análisis estadístico se utilizó el diseño estadístico “Bloque Completo Randomizado” (BCR) con arreglo factorial de 3 x 2.

Los tratamientos en estudio fueron: Cedro con Pan de tierra (E1T1), Paliperro con Pan de tierra (E2T1), Capirona con Pan de tierra (E3T1), y Cedro a raíz desnuda (E1T2), Paliperro a raíz desnuda (E2 T2), Capirona a raíz desnuda (E3T2), cuyos resultados en altura de crecimiento fueron: (E1T1) 59.07 cm, (E2T1) 50.06 cm, (E3T1) 44.03 cm, (E1T2) 53.58 cm, (E2T2) 56.52 cm, (E3T2) 37.64 cm., sometidos al análisis de varianza y a la prueba de Duncan.

En cuanto al incremento de crecimiento de las especies estudiadas por evaluaciones y modalidades de trasplante se puede indicar: Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Bent) 7.2 cm, Paliperro (*Vitex sp Bert*) 4.3 cm, Cedro (*Cedrela odorata* L.) 4.0 cm.

El costo de establecimiento de la plantación asciende a la suma de 381.12 nuevos soles para la modalidad de trasplante a pan de tierra y 224.71 nuevos soles/ha para la modalidad de trasplante a raíz desnuda.

SUMMARY

The present experiment was carried out in the sector Montevideo, jurisdiction of the District of Saposoa, County of the Hualлага–Region San Martín, of October 97 30 at January 98 30.

Geographically with 7° 10 ' South Latitude, 77° 15 ' Longitud Oeste and 307 m.s.n.m in a texture floor Sandy Franco; with pH 7.1, CaMg 22.3 meq/100, M.O 3.0%, P 10.0 ppm and K₂O 0.38 meq/100. The place is characterized to have a tropical dry forest (bs -T), with precipitation annual average of 1,120 mm and temperature I average yearly of 24.5° C.

For the statistical analysis the statistical design was used "Complete Block Randomizado" (BCR) with factorial arrangement of 3 x 2.

→ The treatments in study were: Cedar with earth Bread (E1T1), Paliperro with earth Bread (E2T1), Capirona with earth Bread (E3T1), and Cedar to naked root (E1T2), Paliperro to naked root (E2 T2), Capirona to naked root (E3T2) whose results in height of growth were: (E1T1) 59.07 cm, (E2T1) 50.06 cm, (E3T1) 44.03 cm, (E1T2) 53.58 cm, (E2T2) 56.52 cm, (E3T2) 37.64 cm., subjected to the variance analysis and the test of Duncan.

As for the increment of growth of the species studied by evaluations and transplant modalities you can indicate: Capirona (*Calycophyllum spruceanum* Bent) 7.2 cm, Paliperro (*Vitex* sp Bert) 4.3 cm, Cedar (*Cedrela odorata* L.) 4.0 cm.

The cost of establishment of the plantation ascends to the sum of 381.12 new soles for the transplante modality to earth bread and 224.71 new soles/ha. for the transplante modality to naked root

X- BIBLIOGRAFIA

1. **AROSTEGUI V.A. 1 992.** Propagación de Especies Forestales Nativas en Jenaro Herrera, Iquitos – Perú, IIAP/INTERCOOPERACION/COTESU. 119 Pág.
2. **BRACKEGG. A. APIE. Pucallpa - 1 990.** Alternativas para el aprovechamiento del bosque en Ucayali – Pucallpa 35 Pág.
3. **BIBLIOTECA PRACTICA AGRICOLA Y GANADERA. 1 987.** Frutales y Bosques Océano Difusión Editorial S.A. Barcelona España. 203Pág.
4. **BERTE CH. Y PRETEL CH. J. 1 984.** Planificación, Organización y costos de plantación Forestal en el perímetros del proyecto N° 05.83 CICAFOR – CAJAMARCA. PERU.
5. **CLAUSSL A. MARMILLOD D. BLASER. 1 992.** Descripción Silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera, Centro de Investigación de Jenaro Herrera, Iquitos – Perú. 333 Pág.
6. **COMITÉ DE REFORESTACION SAN MARTIN. 1 996.** Memoria Anual de Gestión Técnica – Tarapoto – Perú. 52 Pág.
7. **DIAZ PORTOCARRERO M. 1 992.** Propagación de especies forestales nativas promisorias en Jenaro Herrera Iquitos – Perú. 119 Pág.
8. **FAO. 1 986.** “Guía Práctica para la elaboración de planos de Manejo forestal del Bosque Húmedos Tropicales”. Lima – Perú. 112 Pág.
9. **FISCHER, S. DORNBUSCH, R Y SCHALENSCE, R. 1 990.** Economía Segunda Edición, Impreso en Litografía Maico. S.A. México. D.F. 105 Pág.
10. **FLORES BENDEZU, YMBER. 1 996.** Guía para el reconocimiento de plántulas de especies forestales de la Amazonía Peruana. Estación Experimental – Pucallpa – Perú. 50 Pág.

11. **HOLDRIDGE, H. 1 975.** "Clave Ecológica del Perú". Boletín N° 04. Lima – Perú. 41 Pág.
12. **HORNGREN/SUNDEM/SELTO. 1 996.** Biblioteca de Contabilidad Administrativa Tomo I (Novena Edición). PRENTICE-HALL HISPANO AMERICANA. S.A. México. 245 Pág.
13. **INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES. 1 996.** " Proyecto P.D. 95/90 C.F. Manejo Forestal del Bosque Nacional Von Humboldt. Lima – Perú. 233 pág.
14. **INADESA. 1 998.** Manejo de Bosques Naturales de la Selva Alta del Perú. Lima – Perú. 233 Pág.
15. **LAO Y FLORES, P.S. 1 987** "Arboles del Perú. Descripción de algunas Especies Forestales. Jenaro Herrera. Iquitos - Lima - Perú. 195 Pág.
16. **LOMBARDI, J.I. 1 989.** Los Ecosistemas Forestales Tropicales y sus posibilidades de manejo". Fao. Documento de campo N° 20 Lima. 151 Pág.
17. **OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES ONER. 1 983.** Estudio Detallado de Suelos Sectores: Lamas, Alto Siza, Buenos Aires, Pajarillo y Proyecto de Irrigación Saposoa. Departamento de San Martín, 47 Pág.
18. **PACHECO T. G. 1 986.** Comportamiento del trasplante a raíz desnuda de la Regeneración Natural de Quinilla Colorada (*Chrysophyllum prieurii* A.DC) Sapotaceae en Puerto Almendra. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad de la Amazonía Peruana. Iquitos – Perú. 127 Pág.
19. **PANDURO R.C. 1 996.** "Evaluación del costo y prendimiento de Reposición Forestal, de un Area de cien Hectáreas en Roca Eterna Bajo Amazonas, Región Loreto. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – Iquitos – Perú. 71 Pág.

- 20. PROYECTO DE CAPACITACION Y DIVULGACION FORESTAL. 1 991. El Bosque y la Actividad Forestal en la Región Ucayali – Cifras y Características, Pucallpa. 36 Pág.**
- 21. P.B.H.C.B.M. 1 993. “Manual de Evaluación Ecológica”. Programa de Manejo Ambiental. Segunda Edición. 183 Pág.**
- 22. RODRIGUEZ ROJAS, MARIO. 1 996. “Manual de Identificación de Especies Forestales de la Sub Región Andina, Lima – Perú. 489 Pág.**
- 23 SCHUBERT, GH. 1 987. “Reforestación Práctica por coníferas en California. División Forestal. Sacramento. Estados de California. EE.UU. 359 Pág.**
- 24 SANCHEZ. J. 1 984. “Respuesta del trasplante con Cepellón y a raíz desnuda de Swietenia macrophylla, Aniba amazónica y Amburana cearensis – Tarapoto”. Tesis. Ing. Forestal Iquitos – Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. 70 Pág.**

A N E X O

COSTOS DE TRASPLANTE EN CAMPO DEFINITIVO / Ha.

A. COSTO FIJO:	<u>DESCRIPCION</u>	<u>P.U</u>	<u>MONTO S/.</u>
I. Material para construcción de Trochas.			
	01 par de botas	20.00	20.00
	01 wincha de tela 50 m	70.00	70.00
	01 machete	10.00	10.00
	01 poccoadora	10.00	10.00
	01 lata de pintura Latex amarillo (0.95 l)	10.00	10.00
	01 lata de pintura Latex verde (0.95 l)	10.00	10.00
	01 lata de pintura Latex Rojo (0.118 l)	6.00	6.00
	01 plancha calamina plana	20.00	<u>20.00</u>
		SUB TOTAL =	156.00
B. COSTO VARIABLE			
1. Obtención de estacas para realizar el estacado y apertura de hoyos.			
	882 estacas (1 metro)		20.00
	450 hoyos (20 x 30 cm)		<u>30.00</u>
			50.00
2. Transporte de plantones a campo definitivo.			
	Transporte de 225 plantones con Pan de Tierra		
	Transporte de 225 plantones a raíz desnuda		40.00
	Descargue		<u>5.00</u>
			45.00

C. COSTO DE REPOSICION FORESTAL	Nº JORNAL	COSTO	MONTO S/.
1. Demarcación Perimetrica del Area:			
Rendimiento hombre/día: 590 ml			
Total metros lineales : 346 ml			
Luego : 346 ml /590 ml:	0.57	10.00	5.70
2. Demarcación de Trochas Centrales entre bloques			
Rendimiento hombre/día: 590 ml			
Total metros lineales : 678 ml			
Luego : 678 ml /590 ml:	1.14	10.00	11.40
3. Limpieza de Trochas Perimetrales:			
Rendimiento hombre/día: 420 m ²			
Total metros cuadrados : 692 m ²			
Luego : 692 m ² /420 m ² :	1.64	10.00	16.40
4. Demarcación de Trochas Centrales:			
Rendimiento hombre/día: 420 m ²			
Total metros cuadrados : 948 m ²			
Luego : 948 m ² /420 m ² :	2.25	10.00	22.50
5. Demarcación de trochas de plantación:			
Rend. Hombre/día: 590 m ²			
Total ml/faja : 113 m ²			
Total fajas/block : 05			
Total fajas/03 block : 15			
Total m ² /03 block : 1,695			
Luego : 1,695 m ² /590 m ²	2.87	10.00	28.70
			S/. 84.70

Luego : 1,640 m ² / 802.25	2.04	10.00	20.40
		SUB TOTAL =	40.10
		TOTAL =	258.40

COSTO TOTAL x ha = S/. 381.12 A Pan de Tierra.

B. COSTO DE REPOSICION FORESTAL A RAIZ DESNUDA.

DESCRIPCION	P.U	MONTO S/.
A. COSTO FIJO		
1. Materiales para construcción de Trochas	78.00	78.00
B. COSTO VARIABLE		
1. Obtención de estacas	10.00	10.00
2. Poceo	15.00	15.00
3. Transplante de plántones a campo definitivo	22.50	<u>22.50</u>
	SUB TOTAL	47.50

C. COSTO DE REPOSICION FORESTAL:

9. Siembra : A RAIZ DESNUDA

Extracción de Plántones :

Especie Cedro

Rend. Hombre/día : 783 pt

Planta/faja : 05

Plantas/block : 25

Plantas/03 block : 75

Luego : 75/783	0.09	10.00	1.70
----------------	------	-------	------

Especie Palperre

Rend. Hombre/día : 972 pt

Plantas/faja : 05

Plantas/block : 25

Plantas/03 block : 75

Luego : 75/972 0.07 10.00 0.70

Especie Capirona

Rend. Hombre/día : 972 pt

Plantas/faja : 05

Plantas/block : 25

Plantas/03 block : 75

Luego : 75/972 0.07 10.00 0.70

Siembra de Plantonos:

Especie Cedre

Rend. Hombre/día : 300 pt

Plantas/faja : 05

Plantas/block : 25

Plantas/03 block : 75

Luego : 75/300 0.25 10.00 2.50

Especie Palperre

Rend. Hombre/día : 300 pt

Plantas/faja : 05

Plantas/block : 25

Plantas/03 block : 75

Luego : 75/300 0.25 10.00 2.50

