

**INIA**

**CIFOR**

**METODOS DE REHABILITACION DE PURMAS Y TIERRAS  
DEGRADADAS EN LA REGION UCAYALI, AMAZONIA  
PERUANA**

**INFORME DE AVANCES Y LOGROS**

*(Enero 1998 – Junio 1999)*



**PUCALLPA – PERU**  
Julio 1999.

*Informe Técnico N° 03*

<b>PROYECTO:</b>	<b>METODOS DE REHABILITACION DE PURMAS Y TIERRAS DEGRADADAS EN LA REGION UCAYALI, AMAZONIA PERUANA.</b>
------------------	---

**RESPONSABLE:** Ing. Auberto Ricse.  
**EJECUTORES:** Ing. Manuel Soudre, Tec. Ysela Carbajal

### IDENTIFICACION Y UBICACIÓN

**Estación experimental:** Estación Experimental Pucallpa.

**Programa de investigación:** Agroforestería y Cultivos Tropicales.

### INTRODUCCION

En la Amazonía peruana la deforestación ha alcanzado niveles preocupantes, debido al cambio en el uso de la tierra que aumenta el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad. Al respecto existe una gran extensión de áreas degradadas que necesitan ser recuperadas, una alternativa es la incorporación de árboles al sistema mediante técnicas económicas de reforestación, con este fin varias instituciones de investigación con sede en Ucayali, dirigieron ensayos desde 1992 hasta 1995, con la intención de conocer el comportamiento inicial de especies forestales nativas. Estos trabajos fueron instalados en terrenos usados intensivamente, con alta compactación del suelo, conformados principalmente por pasturas de baja productividad. La mayoría de las especies usadas se caracterizó por tener alguna aptitud para mejorar, conservar y recuperar suelos ácidos, además de tener rápido crecimiento. Cabe destacar que instalar árboles en pasturas nunca fue una actividad común en estas zonas, debido al ramoneo del ganado, dificultad en el establecimiento inicial de árboles por la alta competencia con los pastos y la dificultad de su desarrollo por los bajos niveles de nutrientes y compactación del suelo. Sin embargo el aumento de las superficies en proceso de abandono por causa de la invasión de malezas e improductividad del suelo, son factores que han venido incidiendo en el cambio de aptitud de una parte de la población rural.

Estas experiencias generaron importante información de supervivencia y crecimiento, en lugares con degradación representativa para la región; actualmente con el interés de rescatar y/o mejorar estas experiencias el INIA en convenio con el Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR), viene ejecutando desde 1997 el proyecto "Métodos de rehabilitación de tierras degradadas en la región Ucayali", con el objetivo de seleccionar especies forestales de valor económico y/o ecológico con capacidad para adaptarse en áreas abandonadas con suelos infértiles luego del uso agrícola y/o pecuario. Este documento pretende mostrar los avances obtenidos en los primeros 19 meses de iniciado el proyecto.

### RESUMEN

La zona de Pucallpa, en la región de Ucayali, es una de las áreas de frontera agrícola más antiguas y dinámicas de la Amazonía Peruana. La ocupación de la tierra ha traído con los años altas tasas de deforestación y su posterior conversión a agricultura y ganadería. A partir de 1997 se viene implementando un proyecto de investigación entre el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) y el Centro de investigación Forestal Internacional (CIFOR). El proyecto ha caracterizado los hábitats degradados más representativos nivel de parcela de agricultores, de estas se seleccionaron a 9, para la instalación de un ensayo de adaptabilidad en áreas con uso agrícola anterior y dominadas notablemente por las siguientes especies invasoras: *Imperata brasiliensis*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Baccharis floribunda*, se plantaron 6 especies forestales en parcelas que siguen el diseño estratificado completamente al azar, con tres repeticiones por estrato. 11 meses después de la instalación el orden decreciente de la altura promedio es el siguiente: *Schizolobium amazonicum*, *Tabebuia serratifolia*, *Calycophyllum spruceanum*, *Amburana cearensis*, *Terminalia oblonga* y *Cedrelinga catenaeformis*. La mortalidad general es 22.4 %, la población total presenta el 47.4% de árboles con desarrollo vigoroso. *Schizolobium amazonicum* presenta buena adaptación inicial en áreas con uso agrícola anterior, suelos ácidos, de baja fertilidad, textura franco arenosa y asociadas a las malezas *Baccharis floribunda* e *Imperata brasiliensis*.

## ANTECEDENTES

### CAUSAS DE LA DEGRADACION EN UCAYALI.

El bosque original amazónico de la región de Ucayali, abarcaba una superficie equivalente al 98.99% del área total de la región. Se caracteriza como selva baja y se halla recorrida por una extensa red hidrográfica; gran parte del relieve es plano, y en algunos sectores predomina el relieve ondulado y colinoso.

Fue a partir de los años 40', que con la apertura de la carretera Federico Basadre, permitió la conexión por vía terrestre de Pucallpa con la Capital (Lima), en esta ruta se inicia un proceso socioeconómico muy dinámico, cuyo producto más saltante es el crecimiento demográfico vertiginoso de Pucallpa. El área de influencia de esta ciudad se encuentra geográficamente demarcada por la cuenca del río Aguaytía, dicha área cubre una superficie aproximada de 1'699,541 has y la habitan cerca de 352,000 habitantes. Estos procesos demográficos, a su vez, han generado otras alteraciones de gran impacto ambiental, como la deforestación, la pérdida de biodiversidad, degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.

Estudios recientes realizados por INRENA, reportan que en el área de influencia de Pucallpa, el área deforestada se concentra en las zonas adyacentes a la carretera Federico Basadre y en las rutas de acceso como las carreteras a Tournavista, Nueva Requena y Curimaná. Durante los últimos cuarenta años se reporta una tasa anual promedio de deforestación de 0.61%, equivalente a 10,430 ha/año, consecuentemente la tendencia de las áreas deforestadas mas antiguas vienen presentando características notables de degradación del suelo y cobertura, donde el deterioro del hábitat original y la ruptura total de la dinámica sucesional del bosque es evidente en áreas con uso agrícola anterior y presencia dominante de *Imperata brasiliensis* y *Rottboellia cochinchinensis*

### ¿PORQUE REHABILITACION DE AREAS CON ESPECIES FORESTALES ?

Las especies forestales son parte de la gran biodiversidad vegetal con que cuenta la Amazonía, muchas de estas especies han venido desarrollando mecanismos altamente especializados que explotan eficientemente las condiciones ambientales del trópico húmedo, en especial la escasa fertilidad de la mayoría de sus suelos. Esta principal limitación es sobrellevada por el constante retorno al suelo de pequeñas cantidades de nutrientes que derivan de la biomasa acumulada sobre el suelo.

Con la instalación del ensayo de adaptabilidad de las primeras seis especies forestales en ambientes o hábitats "disminuidos" respecto a los originales, el proyecto pretende determinar metodologías de rehabilitación de áreas con especies forestales, y que signifiquen retorno económico por la venta o el consumo de productos forestales.

### ALGUNOS ENSAYOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO INICIAL DE ESPECIES FORESTALES EN UCAYALI

INIA/ICRAF (1996) Determinó hasta el primer año, que tanto *Guazuma crinita* y *Swietenia macrophila* se establecieron y crecieron mejor cuando el diámetro del hoyo fue de 40 cm. en un suelo compactado (densidad aparente de 1.8 g/cm<sup>3</sup>, hasta los 10 cm de profundidad); mientras que *Calycophyllum spruceanum* se estableció y creció bien con cualquiera de las combinaciones de diámetro y profundidad de hoyo.

IIAP (1994) Al medir el efecto en el crecimiento en altura debido a diferentes dosis de fertilizante orgánico (humus de lombriz) y inorgánico en un suelo Ultisol, sobrepastoreado (densidad aparente de 1.53 g/cm<sup>3</sup>, hasta los 20 cm de profundidad), determinó que el tratamiento testigo (sin adición de humus), tuvo valores mas altos que el tratamiento con 2Kg de humus/hoyo para las especies *Guazuma crinita* y *Calycophyllum spruceanum*. De igual forma se establecieron respuestas muy positivas de crecimiento por la aplicación de la mayor dosis de nutrientes al suelo (N:225, P:75, K:75) para *G. crinita*, *C. spruceanum* y *Aspidosperma macrocarpum*.

Estos resultados se confirman cuando en el estudio de fertilización química y orgánica al establecimiento de *Guazuma crinita* en las mismas condiciones de suelo que el anterior ensayo tuvieron una altura de 128 cm, con una dosis de N:150, P:50, K:50. El humus de lombriz no influye en el crecimiento, ya que no presentó diferencias con el no fertilizado. El costo de la fertilización química es de 214 dólares por hectárea, de acuerdo al estudio realizado por UNU (1995).

INIA/ICRAF (1994) mediante la técnica de elemento faltante (control, completo, sin N, sin P, sin K, sin Ca, sin Mg y sin S), en un suelo Ultisol, proveniente de los primeros 15 cm de profundidad de un pastizal abandonado, se determinó que el incremento en altura de *Colubrina sp.* fue bastante similar, con o sin aplicación de nutrientes. *Cedrelinga catenaeformis* prefiere el abono inorgánico al orgánico, debido a la mayor y más rápida disponibilidad. Resultados preliminares sobre la tendencia en la velocidad de crecimiento fue la siguiente: *Guazuma crinita* > *Colubrina sp.* > *Cedrelinga*. Sin embargo se presentó una fuerte respuesta, por las tres, a la adición de nutrientes, sean estos orgánicos e inorgánicos.

INIA (1994) Determinó al primer año de instalación en una pastura en uso y con predominancia de *Brachiaria humidicola*, mediante trasplante tardío (plantas de 2.5 a 3 m. de altura inicial), que *Calyccophyllum spruceanum* presentó 67% de sobrevivencia comparado con *Swietenia macrophila* y *Guazuma crinita* que presentaron solamente un 40% de sobrevivencia cada una.



#### ESPECIE CON ALTO POTENCIAL DE ADAPTACION, PERO SIN MERCADO ACTUAL.

Singularmente en los primeros 11 meses de instalación del ensayo de adaptabilidad la especie *Schizolobium amazonicum* "Pashaco blanco" se presenta como una especie prometedora para la reforestación de la gran cantidad de áreas en proceso de abandono, debido a la excelente adaptación inicial y rápido crecimiento. Para ello fue necesario aplicar la técnica del "relleno", además de 3 mantenimientos (2 trimestrales después de la instalación y uno semestral).

Si bien la especie en mención no presenta actualmente un mercado atractivo, el potencial de estas áreas a generado que en corto plazo se realice el estudio de factibilidad que permita su mercadeo, dado la alta rentabilidad del sitio para esta especie.



#### CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

La madera de "Pashaco" es de color blanco con densidad media; se usa para construcción de embalajes para frutas, carpintería en general, juguetería, tornería y obra de interiores (Pariona, 1986). Se recomienda usar en sistemas agroforestales con café o piña por tener las  $\frac{3}{4}$  partes de sus fuste libre de ramas, además de ser fijadora de nitrógeno y considerada melífera por los apicultores de la zona de Pichanaki y San Ramón (Alván, 1992).

Al evaluar la aptitud maderable de tres especies de rápido crecimiento para uso en embalajes de frutas, se determinó que la especie con mayor rendimiento fue el "Pashaco" (23.5 % mas embalajes que las otras dos especies), con un diámetro al corte de 25 cm, el cual se alcanza a los ocho años (INIA, 93)

En las áreas de colonización de Rondonia, Brasil la utilización de *Schizolobium amazonicum* surgió en los años 70' como árbol productor de sombra para cultivos perennes. En este caso la especie aparecía espontáneamente como regeneración natural después de la tumba y quema. Por tal motivo dichos bosquetes no tenían valor económico en el mercado maderero. Sin embargo, en la actualidad la importancia de *Schizolobium* viene creciendo como consecuencia de la escasez de maderas valiosas en la zona de Rondonia, en los últimos años el mercado para maderas "blancas-suaves" sea tomado mas atractivo, es así que desde 1994 las plantaciones manejadas de esta especie se intensificaron, siendo instaladas en densidades altas para estimular el crecimiento en altura y la formación de fustes de buena calidad. La tala final ocurre entre los 8 a 12 años con 400 a 500 plantas por hectárea. En sistemas agroforestales la densidad puede variar entre 40 hasta 180 plantas por hectárea. El precio de la madera en la industria es de 50 dólares/m<sup>3</sup>, y las semillas que son producidas a partir del sexto año cuestan 10 dólares/Kg.

## OBJETIVOS

- Conocer los procesos dinámicos de la vegetación y del suelo en purmas abandonadas después del uso agrícola y/o pecuario.
- Seleccionar especies forestales de valor económico y ecológico con capacidad para adaptarse y desarrollarse en purmas abandonadas con suelos infértiles luego del uso agrícola y/o pecuario.

## MATERIALES Y METODOS

### Lugar.

El presente estudio se llevó a cabo entre la ruta de Campo Verde y Nueva Requena, a 34 km al oeste desde la ciudad de Pucallpa, capital de la región de Ucayali, ubicada a los 150 m.s.n.m, a orillas del río Ucayali. La temperatura media es de 26 °C y la precipitación promedio anual de 1,800 mm. Ucayali se conecta con la capital de Lima a través de una carretera de 800 kilómetros construida en 1940. Figura 1

### Caracterización de sitio.

Iniciamos el trabajo caracterizando (vegetación, suelo y relieve) e identificando los escenarios degradados más representativos. Para ello se entrevistó y verificó las propiedades de 33 agricultores. Se seleccionó 9 parcelas experimentales que estaban dominadas por las malezas más frecuentes y abundantes en propiedad de agricultores cuyos terrenos se encuentran en proceso de abandono.

### Diseño experimental.

Fue el estratificado\* completamente randomizado. Se plantó 20 árboles de 6 especies forestales, con espaciamientos de 3 x 3 m. dentro de 9 parcelas cuadradas de 40 m. de lado. Las especies son: *Amburana cearensis*, *Calycophyllum spruceanum*, *Cedrelinga catenaeformis*, *Schizolobium amazonicum*, *Tabebuia serratifolia*, *Terminalia oblonga*.

\* Los estratos seleccionados son: 2 malezas herbáceas (*Imperata brasiliensis* y *Rottboellia cochinchinensis*) y 1 arbustiva (*Baccharis floribunda*).

### Instalación y evaluación.

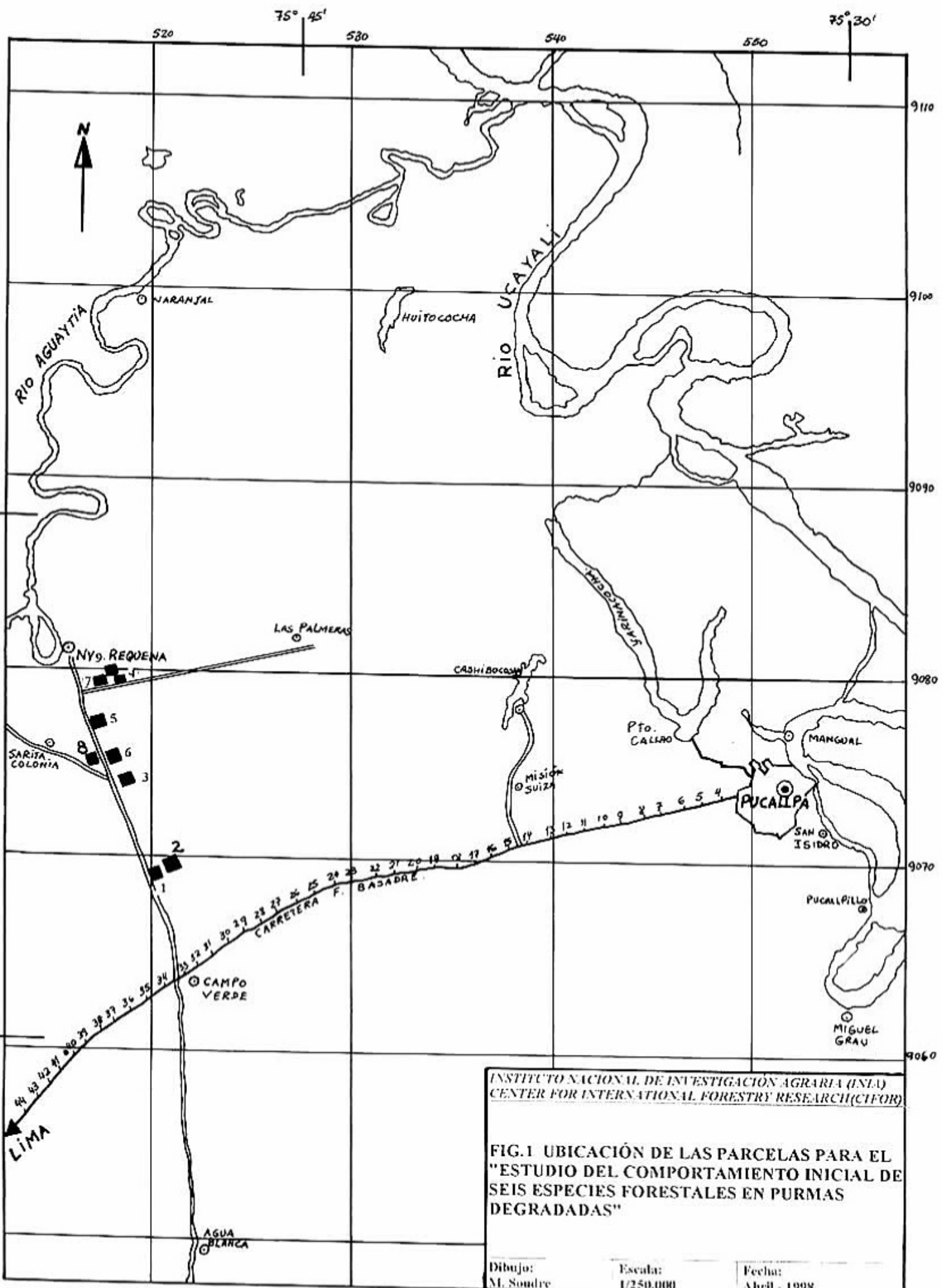
Las parcelas fueron rozadas totalmente con machete antes de la plantación. No se quemó, ni se aplicó fertilizantes orgánicos e inorgánicos. En el momento de la instalación se usó la técnica del "relleno" que consistió en incorporar el horizonte superficial u orgánico adyacente como relleno del hoyo. Los árboles que murieron en el transcurso de 45 días fueron sustituidos, pero luego no se replantó más. Se realizaron evaluaciones de crecimiento cada 2 meses y 1 mantenimiento antes de cada evaluación, abriendo trochas o líneas de 1 m de ancho. Se registró altura total, diámetro a 10 cm de la base, vigor (vigoroso:1, normal:2, inferior:3) y observaciones relevantes.

### Análisis.

A 11 meses de su instalación los resultados de las 6 evaluaciones aun no han sido sometidas al análisis estadístico que permita entender si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. Sin embargo incluimos resultados preliminares que muestran las tendencias de crecimiento, sobrevivencia y vigor en función de promedios obtenidos.

## RESULTADOS

Las características generales de los escenarios degradados más representativos en 33 propiedades de agricultores, fue la siguiente: 14 malezas observadas; 3 malezas abundantes y frecuentes, 80% de vegetación herbácea y 20% arbustiva; 40% de las parcelas con altura menor a 1 m, 30% tenía de 1 a 2 m (de 1 a 14 años de edad); en todos los casos las parcelas tenían uso agrícola anterior; 85% de parcelas con relieve plano, suelos ácidos y textura franco arenosa.



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA (INIA)  
 CENTER FOR INTERNATIONAL FORESTRY RESEARCH (CIFOR)

FIG.1 UBICACIÓN DE LAS PARCELAS PARA EL  
 "ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO INICIAL DE  
 SEIS ESPECIES FORESTALES EN PURMAS  
 DEGRADADAS"

Dibujó: M. Soudre	Escala: 1/250,000	Fecha: Abril - 1998
----------------------	----------------------	------------------------

**CUADRO 1. CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS BIOFISICOS POR PARCELA EXPERIMENTAL**

CARACTERÍSTICAS	P A R C E L A S									
	P1/S.Grandez	P2/J.Grandez	P3/S.Asapajo	P4/J.Tenazoa	P5/J.Arirama	P6/J.Ríos	P7/A.Flores	P8/V.Flores	P9/F.Vargas	
Malezas*	Cashupsha	Sachahuaca	Arrocillo	Cashupsha	Sachahuaca	Arrocillo	Cashupsha	Sachahuaca	Arrocillo	
Ubicación del fundo (Km)	5.9	6.0	11.0	18.0	14.0	12.5	17.0	12.2	17.5	
Ubicación de la parcela al eje de la carretera (m)	80	450	400	15	300	400	10	350	120	
Cultivo anterior	Arroz	Yuca	Yuca	Maiz	Yuca	Maiz	Yuca	Maiz	Yuca	
Tiempo de descanso (Años)	14	3	1	2.5	1	7	5	2	1	
Altura promedio (m)	1.2	3.5	1.1	1.0	1.5	1.5	1.0	3.0	1.8	
Frecuencia de incendios	Anual	Poco	Anual	Anual	Nunca	Anual	Anual	Nunca	Anual	
Inundabilidad	No	No	No	No	No	No	No	Poco	No	
Microrrelieve	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	
Pendiente (%)	2	2	1	1	1	2	1	3	2	
Espesor de materia orgánica (cm)	2	2	2.5	3	2	2.5	3	2	3	
Tipo de suelo	Acrisol	Acrisol	Ultisol	Acrisol	Acrisol	Acrisol	Acrisol	Acrisol	Acrisol	
Textura **	F.Ar/Ar.Li	F.A./A.F.	F/F.A.	F.Ar/F.Ar.Li	F/F.A.	F.Li/F.Ar.Li	A.F./A.	F/F.A.	F/F.A.	
Drenaje	Regular	Excelente	Bueno	Malo	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	
pH	5	4.5	5.1	4.5	5.6	4.9	6.7	4.3	5.6	
Raíces(cantidad-díámetro)***	1-B	3-C	1-D	1-B	3-B	1-D	1-B	3-B	1-D	
Biomasa (Tn/há)	6.4	6.1	3.9	6.7	4.8	6.3	6.4	15.2	6.0	
Densidad de malezas(Nº/m2)	287	28	237	285	26	68	314	33	101	

N.Comun	N. Científico
Arrocillo	Rottboellia exaltata
Cashupsha	Imperata brasiliensis
Sachahuaca	Baccharis floribunda

** Texturas	Códigos
Franco	F
Arcilloso	Ar
Limoso	Li
Arenoso	A

*** RAICES			
Cantidad	Código	Díámetro	Código
Abundante	1	> 5mm	A
Regular	2	2-5mm	B
Escaso	3	1-2mm	C
Nada	4	<1mm	D

Acerca del conocimiento que tienen los agricultores sobre las especies forestales en ambientes degradados, se encontró que las especies de los géneros: *Tabebuia*, *Aspidosperma* y *Amburana* rebrotan si son afectados por el fuego; *Swietenia macrophila* y *Croton dracooides* tienen buen crecimiento en suelos franco arenosos y asociados con vegetación arbustiva, *Vernonia baccharoides* y *Baccharis floribunda*.

Se seleccionaron 9 parcelas experimentales, dichas parcelas pertenecen a 9 propietarios diferentes (1 parcela/propietario) y cubren una área de influencia aproximada de 650 ha. Las parcelas se ubican a lo largo de 12 km de carretera. Respecto a la vegetación invasora más abundante, existen 3 especies: *Imperata brasiliensis* (cashupsha), *Rottboellia cochinchinensis* (arrocillo) y *Baccharis floribunda* (sachahuaca). No existe relación directa entre el tipo de cultivo agrícola anterior con la especie de maleza predominante. La síntesis de las características de cada parcela se muestran en el cuadro 1.

Respecto a las familias botánicas de mayor presencia en las 9 parcelas son: Asteraceae (16%), Poaceae (14%), Solanaceae (8%), Rubiaceae (6%), Papilionaceae (6%), Euphorbiaceae (6%) y otras 18 familias con el 44% restante. Las especies de mayor abundancia están representadas en orden decreciente por: *Imperata brasiliensis*, *Rottboellia exaltata*, *Baccharis floribunda*, *Pueraria phaseoloides*, *Hyparrhelia rufa*, *Spseudoelephantopus sp.* *Brachiaria decumbens*.

A 11 meses de instalación, el factor de mayor variabilidad es la altura entre individuos de una misma especie (C.V desde 15.3 hasta 73.7%) las mayores variaciones las presenta *Schizolobium amazonicum*. El orden decreciente de altura promedio entre especies es el siguiente: *Schizolobium amazonicum*, seguido de *Tabebuia serratifolia*, *Calycophyllum spruceanum*, *Amburana cearencis*, *Terminalia oblonga* y *Cedrelinga catenaeformis* (cuadro 2).

Cuadro 2. Altura promedio por especie, después de 11 meses de instalación.

Variable	Yacushapana	Pashaco	Tahuari	Tornillo	Ishpingo	Capirona
Altura (cm)	67.0	134.5	94.6	41.4	83.6	86.8

El promedio general de mortandad de las 6 especies es de 22.4%; el 14.7% pertenecen a *Cedrelinga catenaeformis*; *Schizolobium amazonicum* (3.8%), *Amburana cearencis* (2.5%), *Terminalia oblonga* (0.5%), *Calycophyllum spruceanum* (0.37%) y *Tabebuia serratifolia* (0.37%).

El gráfico 13 muestra que todas las especies presentaron el mayor incremento en mortandad a los 3 meses (9.5%), después del cual disminuyó a los 5 meses hasta 1.9%, manteniendo esta tendencia hasta llegar a 0.5% a los 11 meses. Sin embargo *C. catenaeformis* es la especie que más individuos perdió tanto al momento de la instalación, como a los 11 meses, cabe resaltar que el 90% de las plantas muertas de esta especie presentaron infestación de insectos de la familia TERMITIDAE localizados en la porción de "pan de tierra".

El desarrollo de los individuos (vigor) de las 6 especies, y las tendencias de este factor en 11 meses se muestran en los gráficos 5 y del 6 al 11, respectivamente. En la primera evaluación *C. spruceanum* fue la especie con mayor cantidad de individuos "vigorosos" (vigor 1), equivalente al 46% de su población; *T. oblonga*, *A. cearencis*, *T. serratifolia* y *S. amazonicum*, tienen el mayor número de individuos con desarrollo normal (vigor 2), correspondiente a 54%, 48%, 45% y 37% respectivamente; sin embargo *C. catenaeformis* tuvo el mayor porcentaje de su población (53 %) con desarrollo inferior (vigor 3). A los 3 meses las especies "vigorosas" se incrementaron a 4, están son: *S. amazonicum* (63%), *C. Spruceanum* (60%), *T. Oblonga* (50%), *T. serratifolia* (46%); la especie *A. cearencis* se mantuvo en desarrollo normal con 51% y *C. catenaeformis* tuvo el mayor número de individuos en desarrollo inferior (vigor 3). Actualmente la tendencia viene mejorando debido a un incremento sustancial en el porcentaje de individuos de 3 especies con desarrollo "vigoroso". La especie más vigorosa en la actualidad *S. amazonicum* representado por el 71% de su población, en la misma categoría *T. serratifolia* presenta el 53% de sus individuos y *T. oblonga* con 42%.



## DISCUSIONES

2 malezas predominantes en la zona de estudio no muestran selectividad con relación al tipo de suelo, sin embargo para el caso de *Baccharis floribunda* la relación se incrementa hacia la textura franco arenosa, dicho resultado será mejor comprendido mediante el aumento del número de muestras que relacione a la especie con el sitio de procedencia.

La mortalidad y vigor temprana de las especies *S. amazonicum* y *A. cearencis* son cuestionables en razón que fueron motivados por la mala calidad de las plantas al momento de la reinstalación, y no a factores propios de la especie, los resultados evolutivos de estos factores para ambas especies respalda dicha posición.

Para *C. catenaeformis* el alto porcentaje de mortandad tiene mayor relación con la reacción negativa al momento de la instalación, además de una posible susceptibilidad debido al ataque de TERMITES a nivel de raíces. En este caso la mayor parte de las plantas eran de buena calidad al momento de la plantación.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la interacción de crecimiento, vigor y mortandad las especies *S. amazonicum* y *T. serratifolia* han respondido con buen desarrollo, seguidos de *C. spruceanum*, *T. oblonga*.

La especie *Schizolobium amazonicum* presenta buena capacidad para adaptarse inicialmente en áreas con uso agrícola anterior, en suelos ácidos de textura franco arenosa y asociadas a las malezas *Baccharis floribunda* e *Imperata brasiliensis*

Las malezas *Imperata brasiliensis*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Baccharis floribunda* son indicadores de la degradación por cobertura, en las áreas de posterior uso agrícola de la zona de estudio.

## BIBLIOGRAFIA

ALVAN, G. 1992. Informe Parcial del Proyecto sistemas agroforestales en selva central del Perú. Febrero, INIAA, Chanchamayo- Perú, 31 p. (documento interno).

INIA. 1993. Evaluación de especies forestales de rápido crecimiento para uso en embalajes de frutos. Informe final del Proyecto. Programa de investigación en cultivos tropicales. Informe técnico N° 24. Lima, Perú. 43p.

INIA. 1994. Primer informe sobre el establecimiento de especies forestales en pasturas mediante el trasplante tardío y manejo de la profundización del cuello de la raíz. DGIA. Programa Nacional de Agroforestería y Cultivos Tropicales. E.E.P. Pucallpa, Perú. 4p.

INIA/CIFOR. 1998. Annual report the project "rehabilitation methods in secund-growth forest and degraded lands in the Ucayali region, Peruvian Amazon. Institute National of Agricultural Research. Pucallpa, Perú.

INIA/ICRAF. 1994. Primer informe sobre la importancia relativa de nutrientes del suelo durante el crecimiento inicial de árboles en pasturas degradadas. DGIA. Programa Nacional de Agroforestería y Cultivos Tropicales. E.E.P. Pucallpa, Perú. 7p.

INIA/ICRAF. 1996. Ensayo sobre de diámetro y profundidad del movimiento del suelo en el establecimiento e árboles sobre pasturas degradadas. Informe Final. Instituto Nacional de Investigación Agraria. DGIA. Programa Nacional de Agroforestería y Cultivos Tropicales. E.E.P. Pucallpa, Perú.

**IIAP.** 1994. Informe del ensayo sobre fertilización y aplicación de humus durante el establecimiento de árboles sobre pasturas degradadas. En: Investigación Agroforestal para desarrollar sistemas ecológicamente sostenibles en la Amazonía Peruana. Informe Final 95, Convenio BID-ICRAF. Yurimaguas, Perú. 1996.

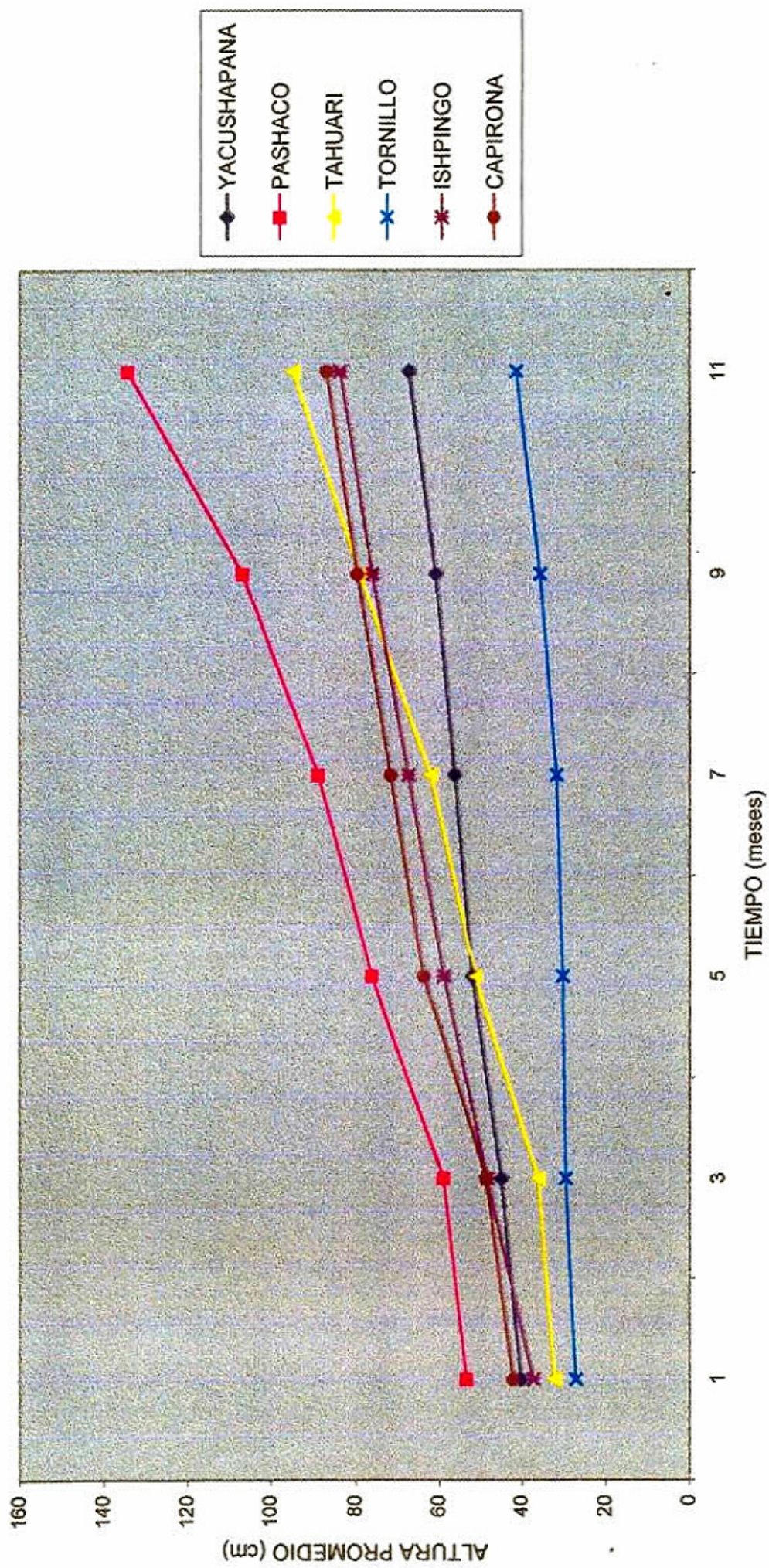
**PARIONA, W.** 1986. Caracterización dendrológica de 16 especies nativas prioritarias en el ámbito del proyecto Peruano – Alemán. Tesis. Ing. Forestal. UNCP. 85 pp.

**UNU.** 1995. Fertilización química y orgánica al establecimiento de Bolaina blanca (*Guazuma crinita*) en pasturas degradadas. Informe preliminar. En: Investigación Agroforestal para desarrollar sistemas ecológicamente sostenibles en la Amazonía Peruana. Informe Final 95, Convenio BID-ICRAF. Yurimaguas, Perú. 1996.

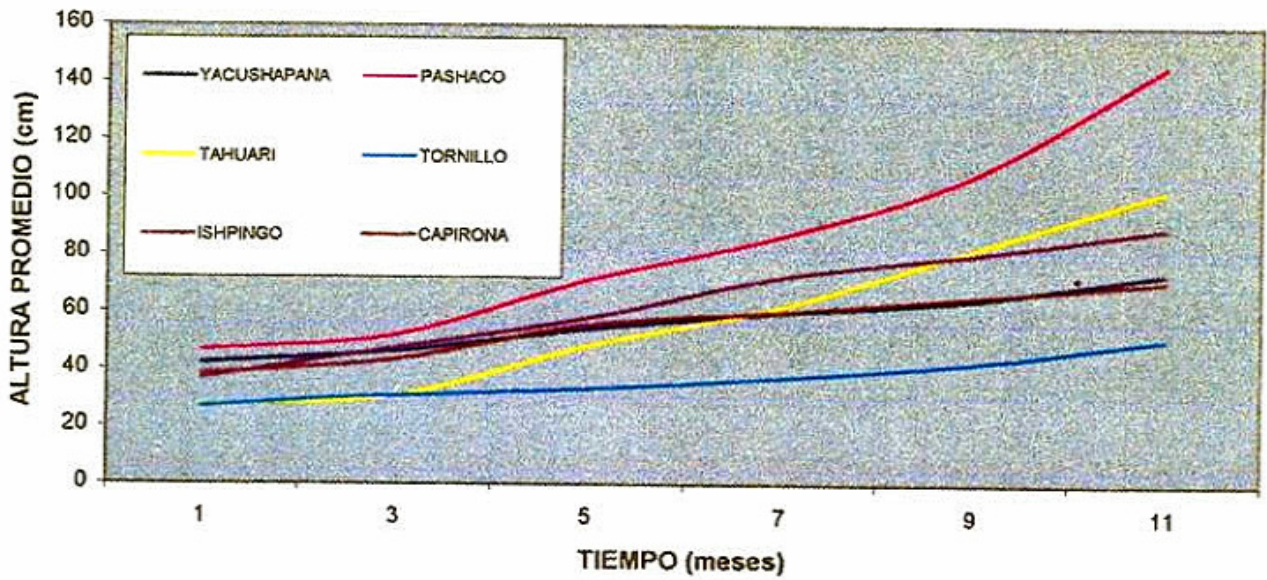
# **ANEXOS**

- Gráficos
- Fotografías

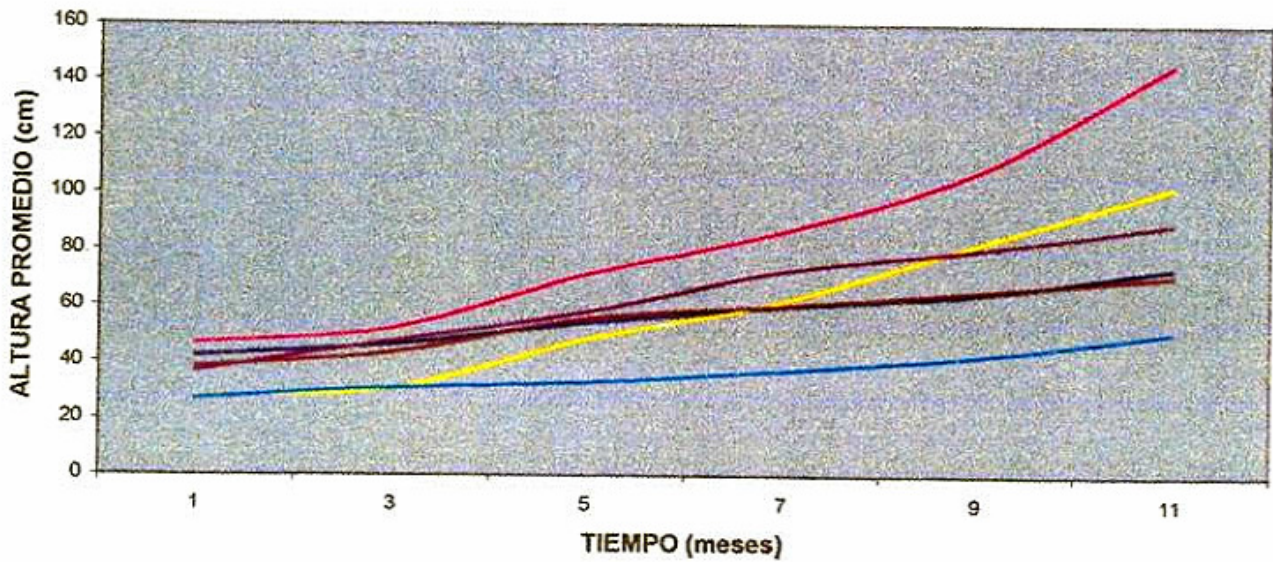
Graf. 1 INCREMENTO GENERAL EN ALTURA DE SEIS ESPECIES FORESTALES, EN LAS AREAS DEGRADADAS DE LA ZONA CAMPO VERDE - NUEVA REQUENA.



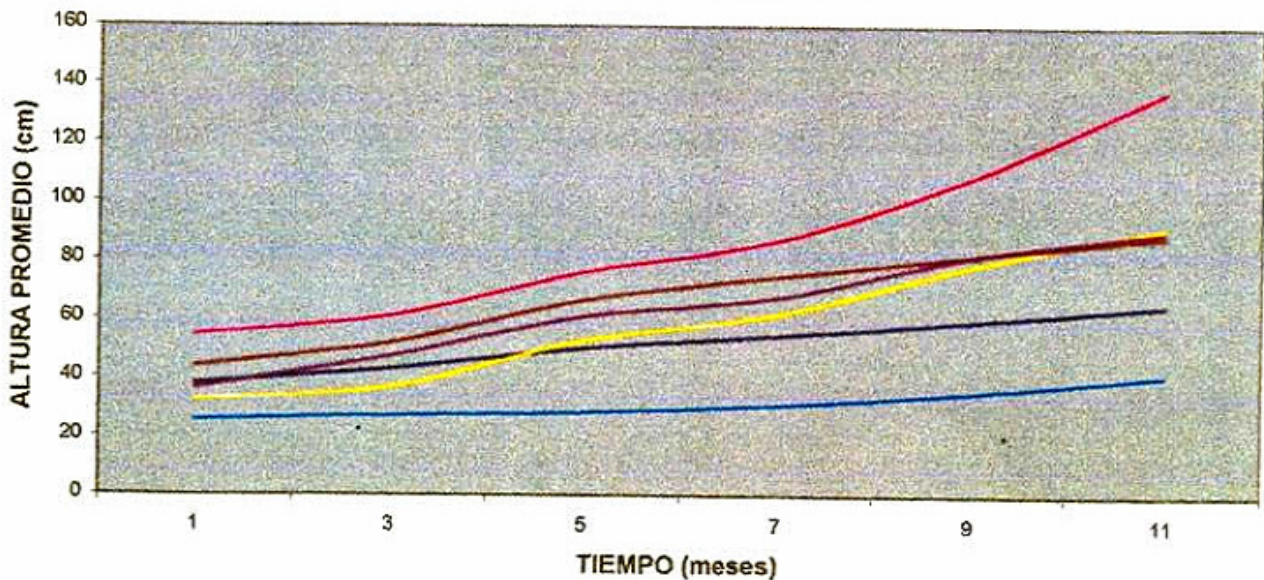
**Graf. 2 CRECIMIENTO EN ALTURA DE SEIS ESPECIES F. CON COBERTURA DE *Imperata brasiliensis***



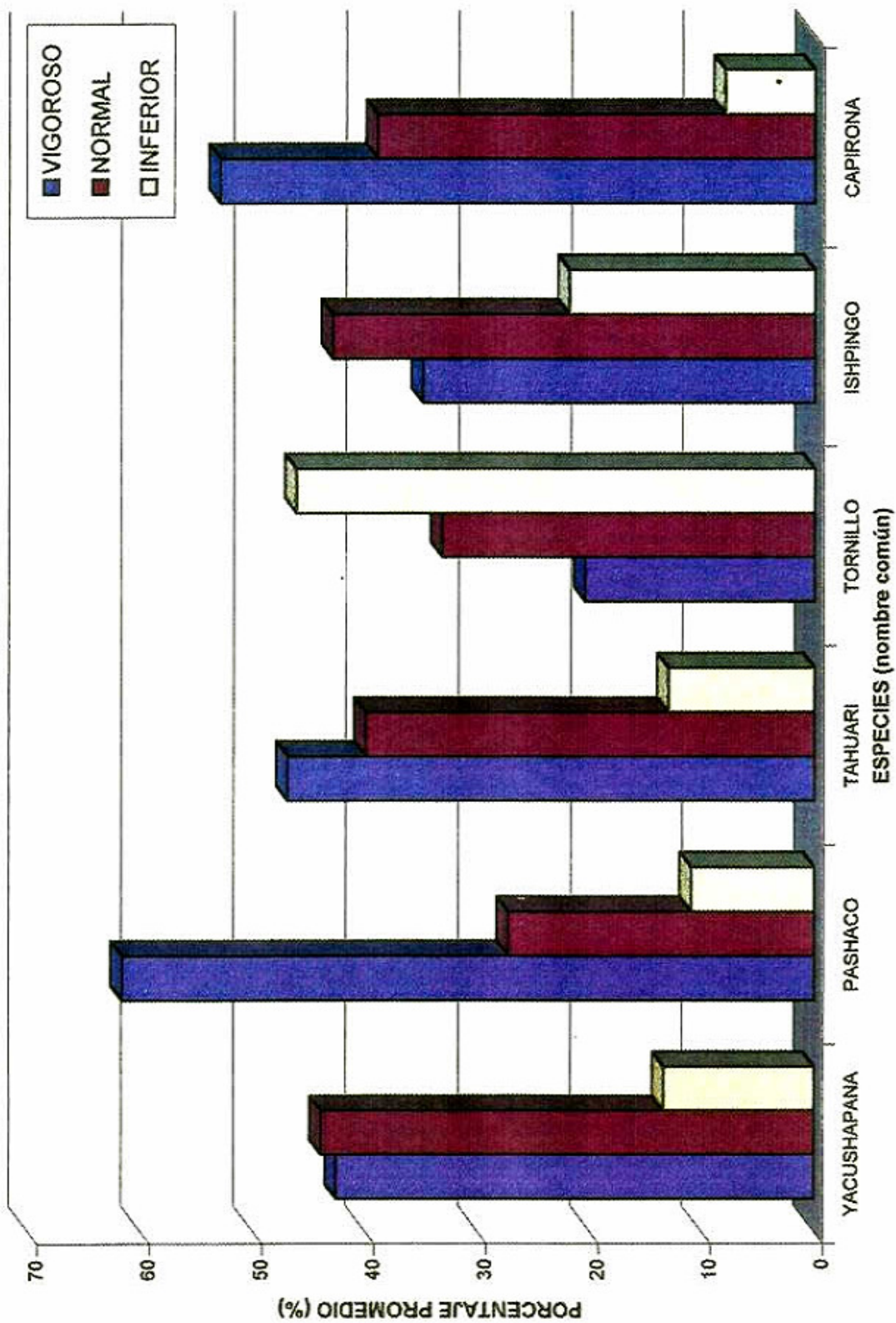
**Graf. 3 CRECIMIENTO EN ALTURA DE SEIS ESPECIES F. CON COBERTURA DE *Baccharis floribunda***



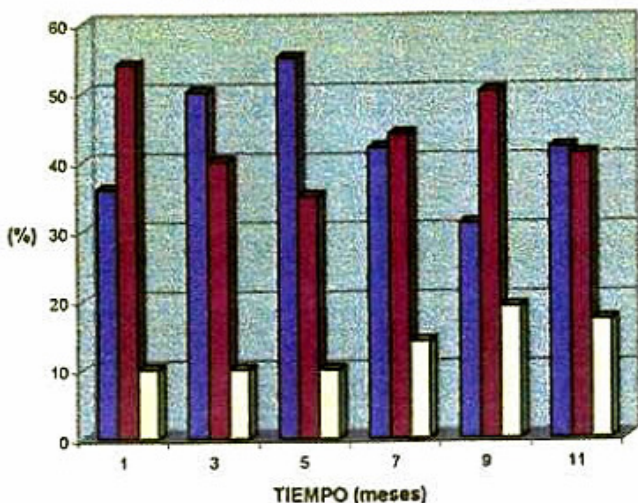
**Graf. 4 CRECIMIENTO EN ALTURA DE SEIS ESPECIES F. CON COBERTURA DE *Rottboellia cochinchinensis***



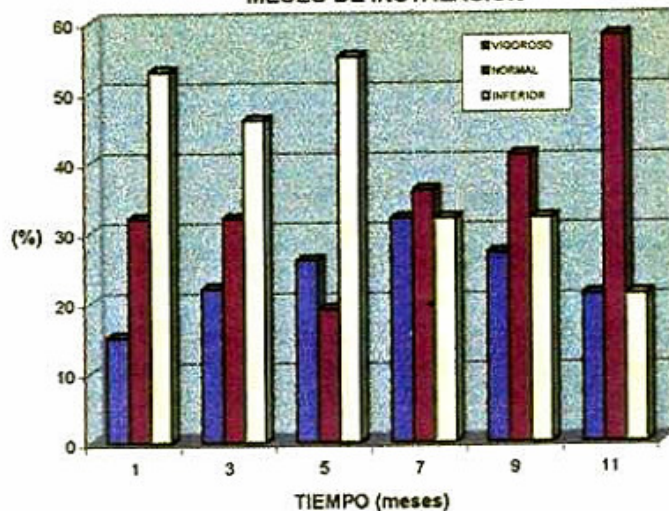
**Graf. 5 CUANTIFICACION DEL VIGOR (ESTADO DE DESARROLLO) DE LOS ARBOLES POR CADA ESPECIE**



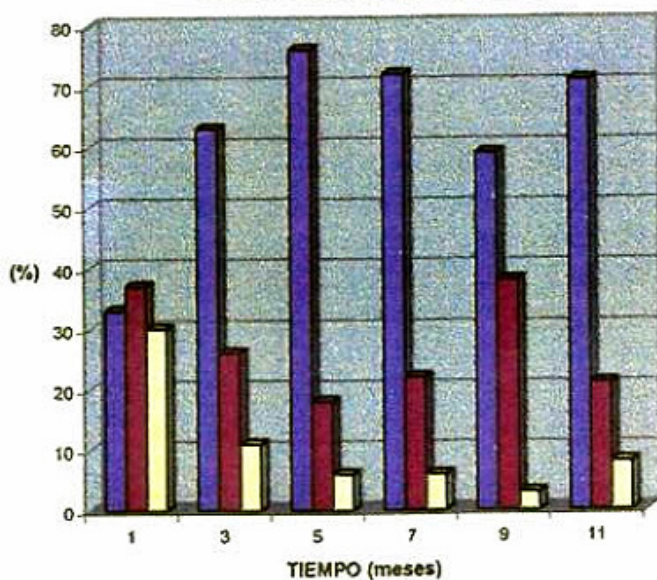
**Graf. 6 EVOLUCION DEL VIGOR DE "YACUSHAPANA" EN ONCE MESES DE INSTALACION**



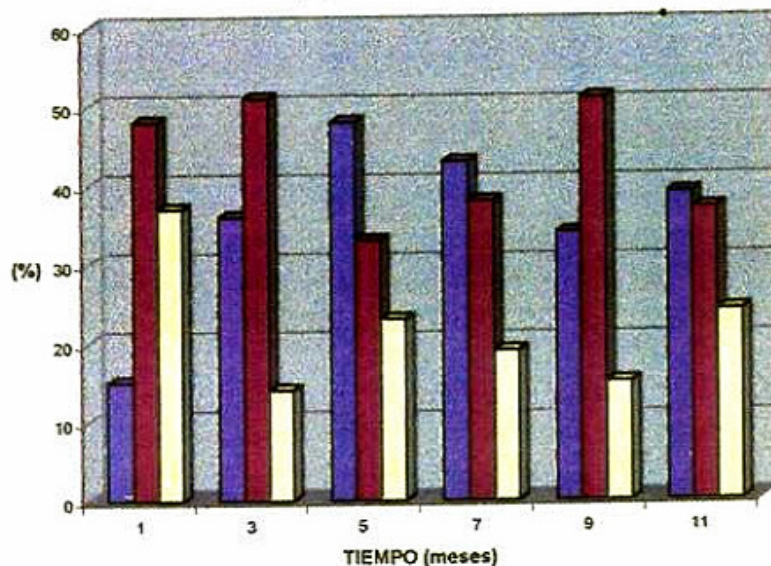
**Graf. 9 EVOLUCION DEL VIGOR DE "TORNILLO" EN ONCE MESES DE INSTALACION**



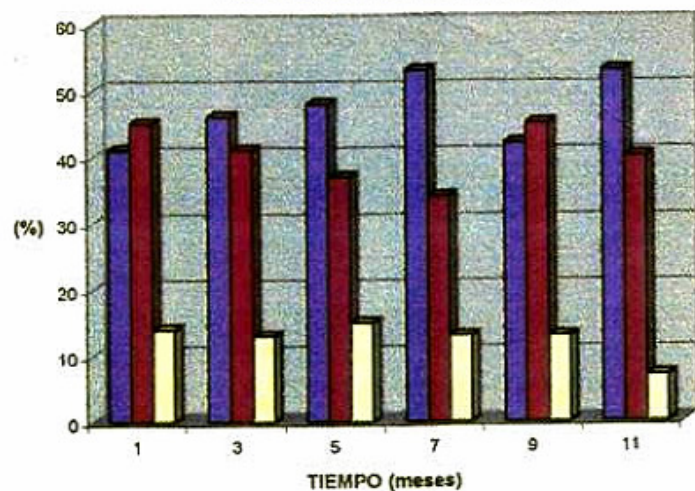
**Graf. 7 EVOLUCION DEL VIGOR DE "PASHACO" EN ONCE MESES DE INSTALACION**



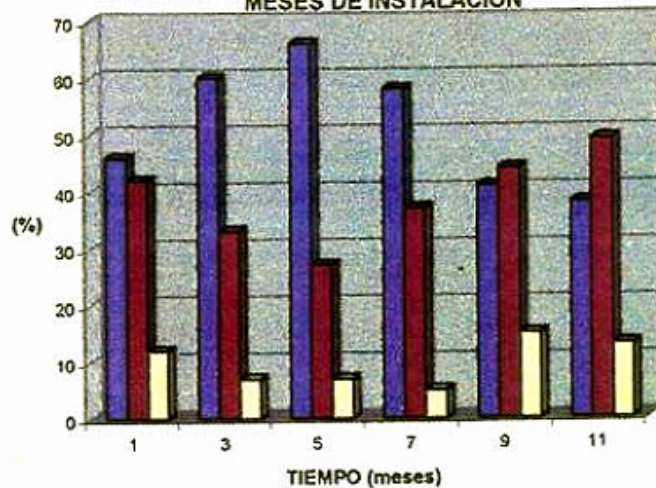
**Graf. 10 EVOLUCION DEL VIGOR DE "ISHPINGO" EN ONCE MESES DE INSTALACION**



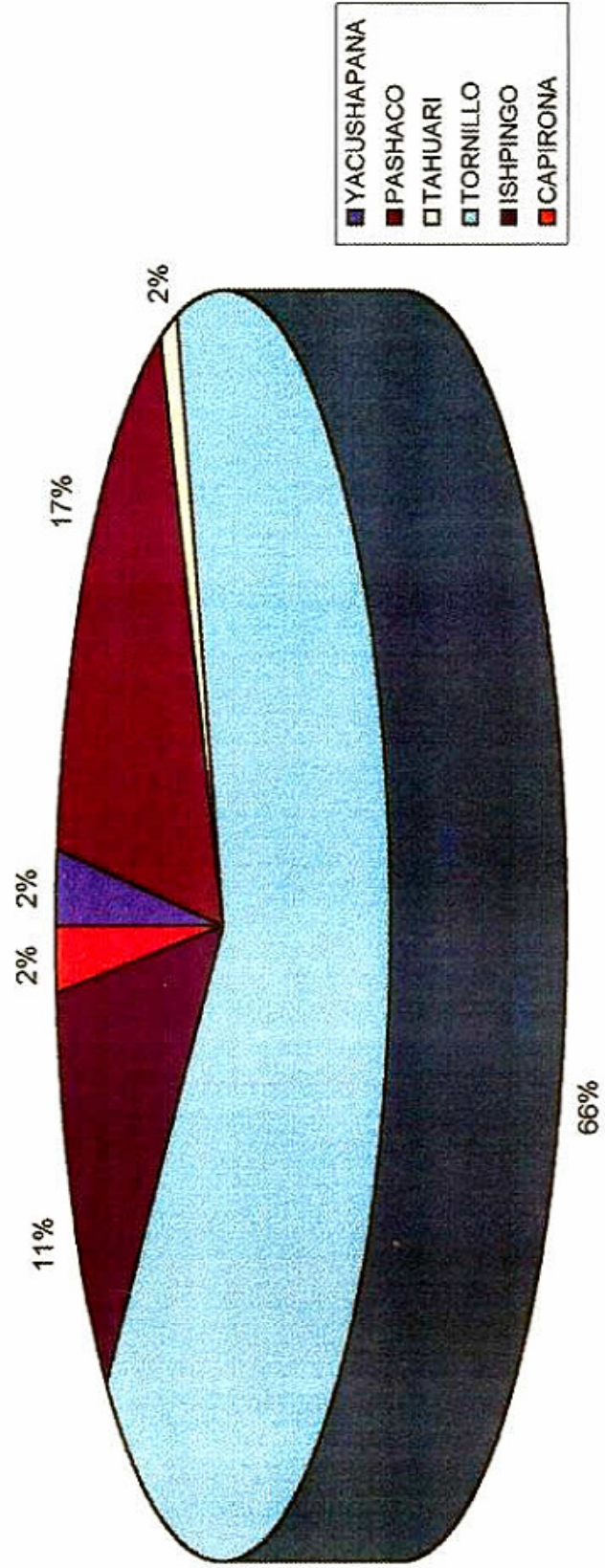
**Graf. 8 EVOLUCION DEL VIGOR DE "TAHUARI" EN ONCE MESES DE INSTALACION**



**Graf. 11 EVOLUCION DEL VIGOR DE "CAPIRONA" EN ONCE MESES DE INSTALACION**

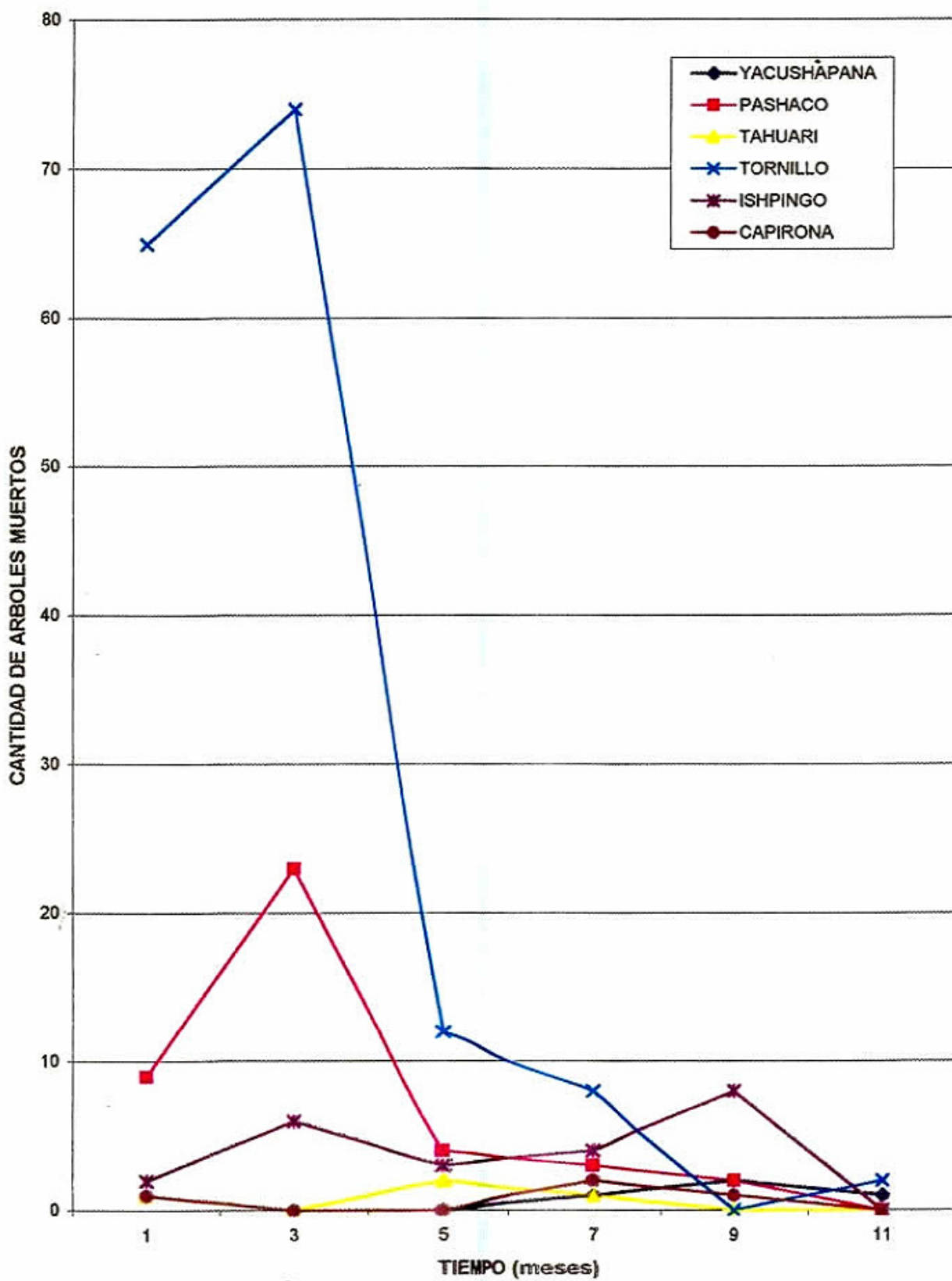


**Graf. 12 CUANTIFICACION DE LA MORTADAD TOTAL POR ESPECIE, DESPUES DE ONCE MESES DE INSTALACION**





Graf. 13 EVOLUCION DE LA MORTADAD POR ESPECIE EN ONCE MESES DE INSTALACION



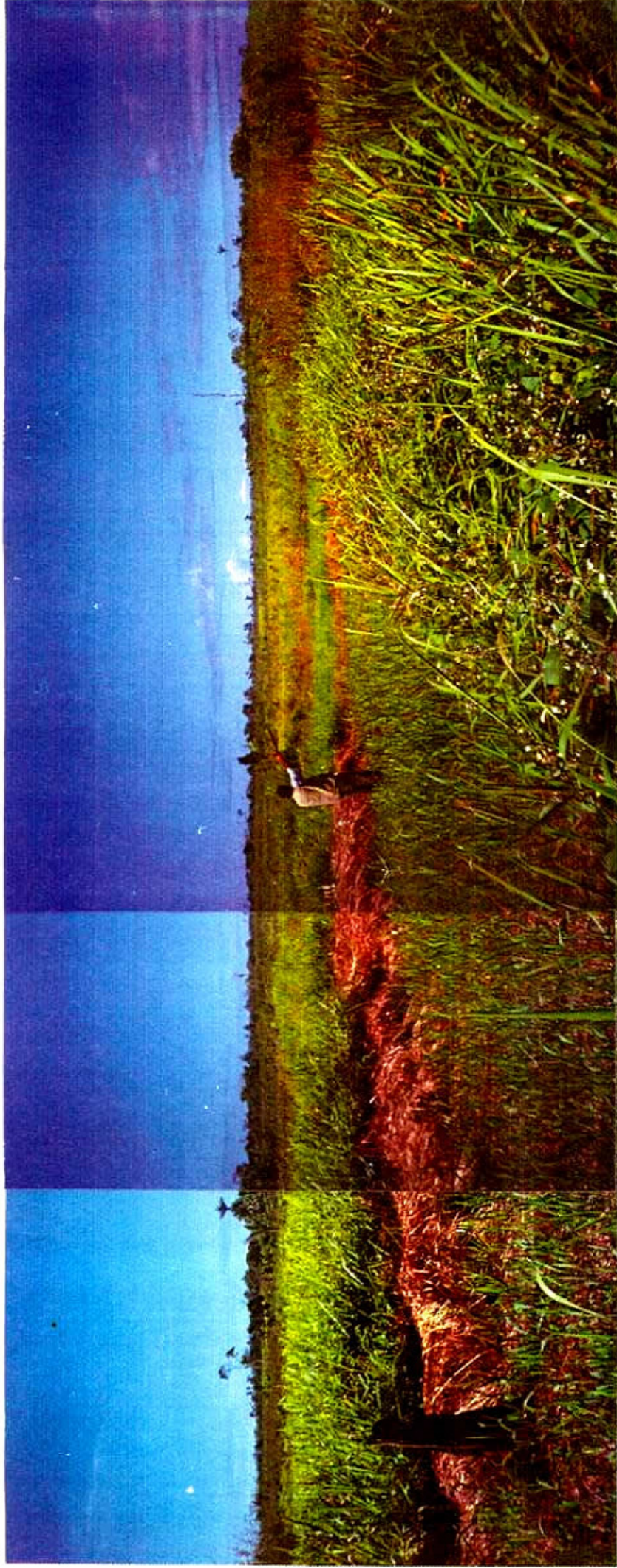


FOTO 1. Paisaje típico de selva baja después del uso agrícola intensivo, nótese la gran influencia de cobertura degradada. Sector Nueva Requena, 52 Km. al nor-oeste de Pucallpa. Región Ucayali.



FOTO 2. La alta densidad de la vegetación invasora, incrementa los costos por mano de obra y disminuye el rendimiento de los principales cultivos.



FOTO 3. En la región de Ucayali existe un aumento de las superficies en proceso de abandono por causa de la invasión de malezas e improductividad del suelo.



FOTO 4. El ensayo se inicio identificando y caracterizando los escenarios o hábitat degradados más representativos de la ruta Campo Verde – Nva. Requena.



FOTO 5. La vegetación invasora más frecuente y abundante en 650 ha de influencia, fue: *Imperata brasiliensis*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Baccharis floribunda*.



FOTO 6. Una alternativa para la rehabilitación de áreas es la incorporación de árboles al sistema mediante técnicas económicas de reposición.



FOTO 7. El proyecto dirige "ensayos de adaptabilidad", en el primer ensayo se produjeron 1,089 plantas de 6 especies forestales.



FOTO 8. El proyecto pretende seleccionar especies forestales de valor económico y ecológico con capacidad para adaptarse y desarrollarse en áreas abandonadas luego del uso agrícola.



FOTO 9. El 1 de agosto de 1998, se instaló el primer ensayo de adaptabilidad en la ruta Campo Verde – Nva. Requena, con las especies: “Pashaco blanco”, “Capirona”, “Ishpingo”, “Tahuari”, “Yacushapana” y “Tornillo”.



FOTO 10. Plantación de 1 mes: se evaluó crecimiento (altura y diámetro), vigor y sobrevivencia. La altura promedio de instalación fue de 40 cm.



FOTO 11. Plantación de 5 meses: presenta 60 cm. de altura promedio, 67% de la población con desarrollo vigoroso y 18.6% de mortandad total.



FOTO 12. Plantación a los 11 meses: presenta 84.5 cm de altura promedio; mortandad total de 22.4%; desarrollo vigoroso en el 47.4% de las plantas y 38.7% con desarrollo normal.



FOTO 13. “Pashaco blanco” y “Tahuari” presentan buena capacidad para adaptarse inicialmente en áreas con uso agrícola anterior, suelos acrisoles, textura franco arenosa y asociadas a las malezas *Baccharis floribunda* e *Imperata brasiliensis*.