

1. Programa: Nacional de Forestería

2. Director de la Estación Experimental

M. Sc. Marat Rodríguez Moreira

3. Coordinador Nacional I + D + i:

Dr. José Zambrano

4. Responsable:

M. Sc. Ricardo Limongi Andrade

5. Asistente de investigación:

Egdo. Henry Quimiz Castro

Agron. Jorge Bravo Mendoza

6. Personal de campo:

Sr. Emilio Navarrete Quiroz

Sr. Juan Navarrete Quiroz

Sr. Javier Parraga Macías

Sr. Oliver Cevallos Figueroa

6. Proyectos:

6.1. Cambio de la Matriz Productiva: 012 – 010 (Acción directa)

6.2. Senescyt: Adaptación de especies de rápido crecimiento del género *Paulownia* a diversos ambientes bioclimáticos y suelos del Ecuador (conducido desde EESC).

6.3. Senescyt 539-024 Gen forestal (conducido desde EESC).

7. **Socios estratégicos para investigación:** listar si durante el año el programa o departamento se ejecutaron actividades I+D con socios (universidades, empresas privadas, centros de investigación tanto nacionales como extranjeros, ONGs, OGS). Indicar el nombre del proyecto o actividad de I+D por socio.

Subsecretaría de Desarrollo Forestal del MAGAP: Proyecto Matriz de Cambio Productiva,
Actividad: Mejoramiento Genético Forestal

ASOTECA, Asociación de Productores de Teca y maderas tropicales: Proyecto Matriz de Cambio Productiva, Actividad: Mejoramiento Genético Forestal

Gobierno Provincial de Manabí: Corporación Forestal y Ambiental de Manabí, Actividad: Capacitación de Promotores Forestales.

AGROCALIDAD, Actividad: Monitoreo de clones introducidos de *Paulownia* en Manabí.

8. Publicaciones:

- ✓ Títulos de las publicaciones realizadas en el año y por Estación Experimental (Boletines divulgativos, Boletines técnicos, Manuales, Publicaciones Misceláneas, Plegables). Citadas así:

Autor(es)./Año de publicación./Título:/subtítulo./Mención del traductor y/o editor./Edición./Ciudad y/o país de publicación en caso necesario./Casa editora. /Páginas o volúmenes./ (Mención de serie)

- ✓ Título de los artículos científicos, autor y nombre de la revista indexada en el que se publicó el artículo. Si está elaborado el artículo, y todavía no está publicada (Submitted), presentar el título del artículo y la revista a la que se envió a revisión. Citados así:

Autor (es)./Año de publicación./Título del artículo./Nombre de la revista/Volumen de la revista (número de la revista):página inicial y final del artículo.

- ✓ Títulos de los proyectos de tesis publicadas a nivel de pregrado o posgrado en el año (Nombre de la Universidad, Facultad, Autor, Lugar, Estación Experimental), si es una tesis dirigida por un investigador del INIAP indicar el nombre. Citados así:

Autor (es)./Año de publicación./Título:/subtítulo./Mención del grado académico./Ciudad y país donde se ubica la institución./Nombre de la institución que otorga el grado./Páginas.

Se participó en coautoría en la publicación generada desde EESC sobre Situación de los recursos genéticos forestales de Ecuador, 2014 a ser reportada desde el PNF. Así mismo, se participa como miembro del comité de publicaciones en la revisión de todos los documentos técnicos generados por la EEP.

9. Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión: Citados así:

Nombre del evento/(número, /año de realización, lugar donde se realizó)./ Año de publicación./Título./Mención del editor (es)./Ciudad y país de publicación,/Casa editorial./Páginas o volúmenes.

Capacitación a promotores forestales de CORFAM en los cantones de Portoviejo, Jipijapa, Chone y Bolívar.

10. **Hitos/Actividades por proyecto establecidas en el POA:** Actividades realizadas, incluir un breve **antecedente**, **objetivo** de la actividad, **metodología** utilizada (citar referencias), **resultados** y entregables de investigación por rubro o cultivo, incluyen tecnologías, metodologías o protocolos, estudios, prototipos, elaborados, etc. Respetar la redacción del hito y la actividad en concordancia con lo reportado en el GPR o evaluaciones del proyecto SENESCYT.

Antecedentes:

El Plan Nacional de desarrollo para el Buen Vivir define en sus políticas la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de proyectos de forestación y reforestación con especies nativas y razas locales que contribuyan a la reducción de la deforestación a corto plazo. En este ámbito, el Programa Nacional de Forestería desde la Estación Experimental Portoviejo aporta en la estructura del proyecto de mejoramiento genético forestal que contribuya a este fin y que a futuro el país pueda disponer de germoplasma genéticamente mejorado a partir de ensayos de procedencias y progenies.

Durante el año 2013, la Presidencia de la República del Ecuador manifestó a través de la SENESCYT la prioridad de introducir y evaluar el género *Paulownia* spp como especie forestal maderable de rápido crecimiento que permita contribuir con productos y subproductos maderables a corto plazo y posiblemente se reduzca la presión existente hacia otras especies forestales utilizadas principalmente como maderas de aserrío. El proyecto permitió en el 2014, el establecimiento de tres especies del género *Paulownia* comparado a nivel del trópico seco de Manabí con otras especies explotadas en el país y consideradas de turnos cortos a medianos como Melina (*Gmelina arborea*), Balsa (*Ochroma pyramidale*), Pachaco (*Schizolobium parahybum*), Teca (*Tectona grandis*), Laurel blanco (*Cordia alliodora*), Laurel prieto (*Cordia macrantha*) y paralelamente se contribuye en el apoyo técnico a la red de ensayos experimentales establecidos en el país.

Desde el año 2013 se vienen evaluando cinco especies nativas en peligro de extinción, caracterizadas por su alta demanda y poca oferta como maderables de alta calidad en los mercados locales y externos. Su rescate obedece a las continuas extracciones que las mantienen en peligro crítico causando pérdidas de su variabilidad genética y reduciendo sus posibilidades de fomento si no se toman acciones en proteger el recurso; entre las especies priorizadas tenemos a caoba (*Swietenia macrophylla*), guayacán (*Tabebuias & Handroanthus*), Amarillo de Guayaquil (*Centrolobium ochroxylum*), Bálsamo (*Miroxylon peruiferum*) y moral fino (*Maclura*

tintoria). Además, existen 30 especies nativas (laurel prieto, dormilón, jiguas, cedro, castaño, ébano, etc) que se han incorporado al programa aumentando sus procedencias y a futuro generar tecnología que permita reintroducirlas a sus hábitats.

Finalmente, el programa contribuye con los Programas de forestación y reforestación con la producción de plantas forestales y la capacitación a técnicos y promotores forestales.

Objetivo:

Preservar las especies forestales con fines de uso múltiples (madera, forraje, fruta, leña, carbón, conservación de biodiversidad, etc) a nivel del litoral ecuatoriano, a fin de evitar su desaparición del entorno ecológico, y generar información básica para actividades de mejoramiento y desarrollo forestal.

Metodología

Para especies maderables a nivel de plantaciones comerciales y las de rápido crecimiento la metodología utilizada se orienta al desarrollo de clones mejorados y se sustenta en acciones como: a) introducción de germoplasma nativo, razas locales y foráneos para fines de ampliar base genética, b) Evaluación y Selección de árboles plus que a futuro permitan establecer ensayos de procedencias y/o progenies bajo diferentes condiciones bioclimáticas del país, c) Desarrollar un programa de mejoramiento clonal que genere tecnologías para la multiplicación masiva, d) entrega a productores de semillas y plantas forestales comprobadas genéticamente.

Para especies nativas de alto valor maderable el esquema metodológico se sustenta en el rescate de la variabilidad genética, el establecimiento de progenie a nivel de medio y hermanos completos, la clonación de individuos superiores y la evaluación de procedencias.

Resultados:

Hito 7. Alrededor de 15 procedencias por especies de teca, melina y eucalipto introducido (EEP):

Desde inicio del 2014 se realizaron gestiones a diferentes países con el objeto de obtener germoplasma de teca, melina y eucalipto tropical, obteniendo respuesta favorable desde Costa Rica por parte del CATIE y Semillas & Bosques Mejorados, introduciéndose 13 procedencias de teca y nueve de melina (tablas 1 y 2). La semilla pudo ser naturalizada en agosto del presente y a partir de septiembre se realizaron las acciones para su multiplicación de todo el germoplasma en

los viveros del Programa de Forestería de la EEP que implicó la obtención de sustrato, llenado de fundas, realización de semilleros y repiques de plántulas. Actualmente se dispone de 20 000 plantas de 30 000 requeridas para el establecimiento de una red de ensayos de procedencias y en esta primera fase se espera evaluar el germoplasma a nivel de varios ambientes del litoral y amazonia del Ecuador. En lo referente a eucalipto no fue posible obtener germoplasma en el exterior, excepto una accesión proveniente de CATIE, Costa Rica. Así mismo, se espera identificar, clonar e introducir a nivel de jardines clónales alrededor de 100 árboles plus presentes en áreas productoras del país, condición que se sustenta en el convenio recientemente legalizado con ASOTECA y se esperararía del apoyo logístico de esta organización para realizar eficientemente el hito.

Hito 8. Red de ensayos experimentales con teca, melina y eucalipto tropical establecidos (EEP).

Este Hito fue reprogramado para el año 2015, por motivo de la naturalización de la semilla.

Hito 9. Estudios genéticos de las especies teca, melina, eucalipto, caoba y guayacán realizados (EEP).

Se coordinó acciones con el Laboratorio de Biotecnología de la Estación Experimental Santa Catalina para la toma de muestras para los análisis de diversidad genética en guayacán (54 procedencias, Tabla 3) y caoba (46 procedencias, Tabla 4). Las muestras fueron tomadas de plantas de 1,5 año de edad presentes en los bancos genéticos de la EE Portoviejo, obteniendo brotes tiernos que fueron colocadas en fundas plásticas selladas que contenían silicagel y enviadas al Laboratorio de Biotecnología quienes generaran los resultados. Para teca y melina, la actividad fue reprogramada para el año 2015.

Hito 10. Estudios de calidad de las almendras de Amarillo de Guayaquil (*Centrolobium ochroxylon*) EEP.

El fruto de Amarillo de Guayaquil contiene una semilla (almendra) que es comestible. Se estima que de la producción total de frutos de un árbol, un 30% es dispersada en forma primaria por el viento y contribuye a la regeneración natural de la especie, un 20% es consumida por mamíferos menores (ardillas, guantas, armadillo) cuando la “bola” está pintona y un 20% la dispersada a otros hábitats o enterradas en lugares cercanos a sus moradas, supuestamente para ser consumidos en épocas de escases de alimentos y el restante 30% “queda” en el árbol. Esta actividad pretende aprovechar aquellos frutos que no son utilizados para la regeneración natural o el sostenimiento de la fauna con el objeto de generar un proceso tecnológico que permita aprovechar sus posibles potencialidades nutritivas. Esta actividad generó información preliminar

sobre humedad, grasa, proteína cruda, fibra y cenizas que en el año 2015 se ampliará con la perspectiva de generación de tecnología industrial.

Determinación de proteína cruda

Equipos: Tubos de digestión de 350 mL, Erlenmeyer de 250 mL, Bureta digital de 50 mL, Probetas graduadas de 25 mL, Balanza analítica, Aparato de digestión provisto de un bloque de digestión de aluminio con orificios para tubos de digestión y un dispositivo de extractor de humos para la aspiración de los gases, Aparato de destilación Kjeldahl.

Reactivos: Ácido sulfúrico concentrado. 96 - 98 %, libre de nitrógeno, Mezcla catalizadora. 800 g de sulfato de sodio, 50 g de sulfato de cobre, y 50g de óxido de selenio. Solución de hidróxido de sodio al 22%. Solución acuosa de ácido bórico al 4%. Solución indicador mixto. Disolver 0.125 g de rojo de metilo y 0.0825 g de verde bromocresol en 100 mL de alcohol etílico. Ácido clorhídrico 0.02 N o ácido sulfúrico 0,3 M.

Metodología

Se transfieren 1 g de la muestra finamente molida y homogeneizada a un tubo de digestión Kjeldahl de 350 mL, se añaden 15 mL de ácido sulfúrico concentrado y aproximadamente 3 g de la mezcla catalizadora. Posteriormente se colocan los tubos de digestión con las muestras en el aparato de digestión, se prende el extractor de gases y se calienta la muestra hasta ebullición del ácido (regular la temperatura de calentamiento para mantener una ebullición fuerte y constante). Se mantiene el calentamiento hasta 15 minutos después de que el digestado esté completamente claro (aproximadamente 1H15 minutos, tiempo total de digestión). Se enfría cuidadosamente y se añade alrededor de 100 mL de agua destilada libre de nitrógeno y aproximadamente 100 mL de solución de hidróxido de sodio al 22 %. Se conecta inmediatamente el tubo de digestión al equipo de destilación con 40 mL de ácido bórico con tres gotas de indicador mixto. Se calienta suavemente hasta ebullición y se destila la solución hasta obtener aproximadamente 100 mL de condensado Y Finalmente se titula con ácido clorhídrico 0.02 N o ácido sulfúrico 0,3 M hasta cambio de color de verde a violeta.

Determinación de fibra

Equipos: Aparato de extracción o digestor de fibra, Balanza analítica, Estufa (105 °C), Mufla (Horno para incineración), Bomba de vacío.

Materiales: Vasos de precipitación con capacidad de 600 mL altos de boca redonda, Crisoles de porcelana filtrante y Lana de vidrio.

Reactivos: Ácido sulfúrico al 7%, Hidróxido de Sodio al 22%, Alcohol Iso Amílico o Pentanol (antiespumante), Acetona.

Metodología:

- 1) Pesar entre 1 o 2 gramos respectivamente.
- 2) Depositar la muestra en el vaso de precipitación, añadiendo 200 mL de Ácido Sulfúrico al 7%, más 1 mL de alcohol Iso Amílico o Pentanol.
- 3) Colocar los vasos en el digestor de fibra y digerirlas durante 30 minutos a temperatura media (Digestión Ácida), pasado ese periodo se agregan 20 mL de Hidróxido de Sodio al 22% más 1 ml de Alcohol Iso Amílico o Pentanol, durante 30 minutos a temperatura media (Digestión Básica).
- 4) Una vez digerida la muestra, se coloca la lana de vidrio en un crisol de porcelana filtrante una cierta cantidad, con el fin de retener todo los sólidos posibles de la muestra, que se coloca en un Erlenmeyer adaptado a la bomba de vacío, una vez realizado esto, la muestra se filtra, hecha esta operación, se lava con Ácido Sulfúrico al 7% unos 200 mL para que no quede nada de muestra en el vaso, finalmente se lava con acetona para asegurar el lavado, posteriormente con agua destilada caliente.
- 5) Secar en una estufa a 105 +/- 2 °C durante la noche.

Determinación de grasa

Equipos: Aparato extractor de grasa Soxhlet, Balanza analítica, Dedales de celulosa o de porcelana, Papel filtro Wathman No.40, Desecador, Reactivos, Hexano.

Metodología:

Se coloca un balón en la estufa a temperatura de 100 °C durante 30' hasta peso constante y enfriar dentro de un desecador durante 30 a 40' posteriormente agregue 180 mL de Hexano dentro del balón de destilación. En el equipo Soxhlet colocar un papel filtro con 2 g de muestra seca. Una vez colocada cada equipo y aparato en su lugar, se procede al calentamiento respectivo, para su destilación, el periodo de extracción dura de 4 a 5 horas, controlando el nivel del solvente se mantenga constante y posteriormente se recupera el hexano mediante la

recirculación; culminado este proceso el balón de destilación se coloca en una estufa durante 4 horas y a un desecador durante 15 a 30'.

Resultados

Las almendras frescas de amarillo presentan un mayor contenido de humedad, grasa y proteína en relación a las almendras que están completamente secas, las cuales resultaron en un 88% de incremento en el contenido de fibras; el contenido de cenizas no presenta diferencia entre las muestras (tabla 6). Estos resultados nos permiten determinar que las almendras frescas presentan un mayor valor bromatológico y en comparación con el maní como almendras comerciales; así mismo, se necesitaría una mayor labor exploratoria para confirmar estos resultados, sus perspectivas alimenticia por los altos índice de proteína y grasa, así como realizar un análisis de toxicidad para determinar incidencias futuras en el ser humano, así como análisis de ácidos grasos, vitaminas y minerales, para complementar su rendimiento alimenticio.

Hito 11. Tres bancos genéticos compuestos por especies nativas en la provincia de Manabí, Los Ríos y Loja establecidos.

Durante el 2014 en las provincias de Manabí, Los Ríos y Loja se consolidaron tres bancos genéticos forestal compuesto por especies nativas del bosque seco.

Para Manabí se han consolidado cinco especies maderable de alta calidad de su madera como caoba, moral fino, amarillo de Guayaquil, guayacán y bálsamo; y en menor escala se han introducido 18 especies nativas y endémicas maderables.

Para caoba se cuenta con 13 procedencias (litoral, amazonia y una introducción de Brasil), 51 individuos con 17 meses de edad y evaluándose actualmente dos variables de crecimiento, el daño a *Hypsipyla grandella* y seleccionándose ocho árboles promisorios por su características fenotípicas que determinaran a futuro su condición de individuos plus (tabla 6, croquis y foto); además, se espera contar con los resultados de los análisis genéticos para poder determinar la amplitud genética de los materiales recolectados.

Para moral fino se cuenta con 23 procedencias de cinco regiones del país, evaluada la altura total y diámetro del tallo hasta los 15 meses de edad y se cuenta con 10 árboles promisorios por su crecimiento y características fenotípicas (tabla 7, croquis y foto).

En amarillo de Guayaquil se cuenta con 10 procedencias con 54 individuos establecidos en un primer bloque desde el 2013 con 15 árboles promisorios seleccionados (tabla 8, croquis y fotos); además, se cuenta con un segundo bloque establecido en mayo del 2014, con 86 individuos y dos evaluaciones de variable de crecimiento.

En guayacán se cuenta con 31 procedencias de cuatro provincias del país, con 9 meses de edad y cuatro evaluaciones de la altura total, diámetro del tallo y siete árboles promisorios por sus características fenotípicas (Tabla 9, croquis).

Para bálsamo se dispone de 15 procedencias del litoral y una de la amazonia (otra de Brasil a establecer), evaluadas durante el primer año de establecimiento en donde las características fenotípicas permiten preseleccionar a seis árboles como promisorios (tabla 10, croquis).

En la provincia de Los Ríos (tabla 11, croquis y fotos) a inicio del 2014 en la EETP se establecieron dos repeticiones de caobas con 15 procedencias y dos evaluaciones de la altura total y diámetro del tallo, una evaluación de sobrevivencia y de brotación. Hasta la fecha existen algunas procedencias con buenas características fenotípicas y se esperaría en el 2015 para aplicar criterios de selección e ir definiendo los mejores materiales. Para Guayacán se establecieron 44 procedencias con dos individuos cada una, en la tabla 12 se muestra la evaluación base de los materiales en variables de crecimientos.

En la provincia de Loja se establecieron cuatro bloques de especies forestales con diferentes usos y beneficios y posteriormente a la siembra y evaluación base fue entregada al Programa de Forestería de EE Litoral Sur, por lo que se presentan las acciones de establecimiento en febrero del 2014 y la evaluación inicial en las variables de altura total y diámetro del tallo. Un primer bloque consta de 12 materiales de uso múltiples y principalmente como frutales tradicionales y algunas especies introducidas con muchas posibilidades para la agroindustria (tabla 13, croquis y fotos). El segundo bloque compuesto de 14 especies nativas maderables, forrajero y una raza local de melina con un total de 54 individuos (tabla 14). Un tercer bloque con 16 procedencias de roble sabanero (tabla 15, croquis). Un cuarto bloque corresponde a 21 procedencias de guayacanes agrupados en cuatro géneros arbóreos, establecido en octubre del 2013 con dos evaluaciones de la altura total y diámetro del tallo (tabla 16, croquis) y finalmente un quinto bloque de 14 procedencias de caobas establecidas en octubre del 2013, con dos repeticiones separadas en dos ambientes de contrastes, el primero cerca de la laguna y el segundo en un lote sujeto a restauración forestal, con una evaluación base de la altura total y diámetro del tallo (tabla

16, croquis). Asimismo, se realizaron evaluaciones hasta el mes 38 desde el establecimiento de ocho procedencias de balsamos (tabla 17).

Proyecto: Senescyt: Adaptación de especies de rápido crecimiento del género *Paulownia* a diversos ambientes bioclimáticos y suelos del Ecuador.

Este ensayo experimental diseñado en parcela dividida, fue establecido en febrero del 2014 y se evalúan dos densidades de siembra, cuatro especies en tres repeticiones, hasta la fecha se han realizado 10 evaluaciones, una preselección de árboles promisorios, una evaluación de insectos plagas y el manejo en general de malezas, podas, riegos, época de floración, de caída del follaje. Para la altura total, para el factor densidad, los principales resultados determinan que no hay diferencias estadísticas entre las dos densidades, excepto el mes seis, posiblemente la competencia inter específica obliga a la planta a ganar altura; así mismo es manifiesta que a medida que se incrementa la época seca las ganancias en esta variables disminuyen significativamente. Para el factor especies, los primeros tres meses producen importantes incrementos en la altura para la especie *Paulownia*, las mismas que comienzan a experimentar una queda en el crecimiento ante la falta de precipitaciones, a diferencia de melina que empieza a producir marcadas diferencias en la altura, debido a su periodo de adaptabilidad ya se ha consolidado y manejo mejor sus recursos para condiciones limitantes de humedad; con lo cual se puede concluir que paulonia es muy eficiente al ambiente de buena humedad en el suelo (tabla 18). Para el diámetro del tallo no existen diferencias entre densidades, sin embargo podemos observar marcadas diferencias en el desarrollo del tallo durante el primer semestre del año y prácticamente el desarrollo del tallo en la época seca se detiene. La especie paulownia se destaca en el desarrollo del tallo durante las etapas iniciales de desarrollo del experimento, hasta el final del semestre donde no se evidencian diferencias estadísticas y a partir de agosto melina se diferencia de las tres especies de paulonia (tabla 19, croquis).

Resultados no previstos: Resultados no favorables, no previstos o “extra POA” de investigación por rubro o cultivo, considerados como información de utilidad para futuras investigaciones (Incluye metodología o protocolo de investigación con su referencia bibliográfica). Máximo 300 palabras.

11. Recomendaciones: Información de utilidad para potenciar o mejorar los resultados de investigación obtenidos en el año. Máximo 200 palabras.

Se necesita de investigadores con mejor experiencia técnica para desarrollar investigaciones de mayor relevancia, así como de equipos, laboratorios, e invernaderos de primera generación para la implementación de mini jardines clonales para la multiplicación masivamente de plantas de calidad genética comprobada y satisfacer la alta demanda interna. El acercamiento a organizaciones internacionales y empresa privada local que provea de germoplasma clonal en las diferentes especies forestales de interés del gobierno nacional contempladas en el plan de incentivos forestales, de seguro contribuirá a las soluciones del sector forestal.

12. Anexos: Incluir información relevante que amplíe la información presentada en el informe anual (fotos, cuadros, gráficos, mapas georreferenciados, etc.).

Tabla 1. Fuente semillera y origen de 13 procedencia de teca

Material Genético #	Procedencia	Código Procedencia	Proveedor	Origen	Tipo de Fuente Semillera
1	Mansión, CR	CATIE 186			
2	Nambi, CR	CATIE 195	Banco de Semilla Forestal del CATIE de Costa Rica		
3	Peñas Blancas, CR	CATIE 194			
4	Peñas Blancas, CR	CATIE 211		Derivada	Rodal Semillero
5	Santa Cruz, Costa Rica	CATIE 059		Derivada, Trinidad y Tobago	Rodal Semillero
6	Santa Alicia, CR	S&BM			
7	Santa Cruz, El Mango	S&BM 001		Derivada, Trinidad y Tobago	Rodal Semillero
8	Nicoya, Nambi	S&BM 005		Derivada, Trinidad y Tobago	Rodal Semillero
9	Peñas Blancas	S&BM 007	Semillas & Bosques Mejorados de Costa Rica	Derivada, Trinidad y Tobago	Rodal Semillero
10	Santa Cruz, Río Tabaco	S&BM 039		Derivada, Trinidad y Tobago	Rodal Semillero
11	Mtibwa, Morogoro, Tanzania	S&BM 082		Asia, India	Fuente Seleccionada
12	Kihuhwi, Tanga, Tanzania	S&BM 083		Asia, India	Rodal Semillero
13	Mtibwa, Morogoro, Tanzania	S&BM 084		Asia, India y Razas Locales	Huerto Semillero

Tabla 2. Fuente semillera y origen de nueve procedencia de melina

Material Genético #	Procedencia	Código de la Procedencia	Proveedor	Origen	Tipo de Fuente Semillera
1	Buenos Aires, CR	CATIE 151		Derivada	
2	Buenos Aires, CR	CATIE 164	Banco de Semilla	Derivada	Huerto semillero Clonal
3	Matina, CR	CATIE 236	Forestal del CATIE de Costa Rica	Derivada	Rodal Semillero
4	Buenos Aires, CR	CATIE 167		Derivada	Huerto semillero Clonal
5		CATIE 179		Derivada	
6	Buenos Aires, CR	S&BM 025, XAG		Derivada	Huerto Semillero Categoría A, XAG
7	Buenos Aires, CR	S&BM 062, XAI	Semillas & Bosques Mejorados de Costa Rica	Derivada	Huerto Semillero Categoría A, XAI
8		XA		Derivada	Huerto Semillero Categoría A, XA
9		XAS		Derivada	Huerto Semillero Categoría A, XAS

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias				
Estación Experimental Portoviejo				
Programa de Forestería				
Proyecto: Cambio de Matriz Productiva - Forestería (012 - 010) Recuperación de la variabilidad genética de <i>Handroanthus</i> & <i>Tabebuia</i> en el litoral ecuatoriano.				
Responsable de la actividad: M. Sc. Ricardo Limongi Andrade				
tabla 3. Muestras de Guayacán para análisis genéticos enviadas desde EEP- Programa de Forestería al Laboratorio de Biotecnología de la E.E Santa Catalina				
provincia	procedencia	código	código	especie
Manabí	Las Coronas 2	MLCTB014	G2	<i>Tabebuia bilbergii</i>
Guayas	Isidro Ayora	GIATBO04	G3	
Guayas	Isidro Ayora	GIATB005	G4	
Guayas	Cerro Blanco	GCBTB002	G5	
Guayas	Petrillo 3	GPETB007	G6	
Guayas	Petrillo 4	GPETB019	G7	
Guayas	Petrillo 7	GPETB008	G9	
Manabí	San Vicente 3	MSVTB003	G15	
Guayas	Petrillo 1	GPETB009	G16	
Guayas	Petrillo2	GPETB010	G17	
Los Rios	Los Ríos	LRBTB011	G23	
Los Rios	Los Ríos	LRFTB001	G27	
Loja	Zapotillo	LZACTB015	G34	
Loja	Zapotillo	LZAMGHCTB002	G35	
Loja	Zapotillo	LZAPT019	G36	
Loja	Zapotillo	LZAMTB006	G37	
Loja	Zapotillo	LZACTB017	G38	
Loja	Zapotillo	LZAZTB021	G39	
Loja	Zapotillo	LZACTB018	G41	
Loja	Zapotillo	LZACTB015	G42	
Loja	Zapotillo	LZAPT019	G43	
Loja	Zapotillo	LZAZTB021	G44	
Loja	Zapotillo	LZAMGHCTB002	G45	
Loja	Zapotillo	LZAMTB006	G46	
Loja	Zapotillo	LZACTB017	G47	
Manabí	San Vicente 1	MSVTC001	G1	<i>T. chrysantha</i>
Manabí	Las Coronas2	MLCTC014	G2	
Guayas	Isidro Ayora	GIATCO04	G3	
Guayas	Petrillo5	GPETCO20	G8	
Manabí	San Ramón	MSRTCO15	G10	
Manabí	San Ramón 2	MSRTCO16	G11	
Manabí	Las Coronas1	MLCTC013	G12	
Manabí	Bahía	MBHTCO17	G13	
Manabí	San Vicente 2	MSVTC002	G14	
Guayas	Petrillo 1	GPETC009	G16	
Guayas	Petrillo 6	GPETC0021	G18	
Guayas	Manglares Churute	GMCHTC022	G19	
Loja	Zapotillo	LZATCO023	G20	
Loja	Loja	LZAUTC025	G22	
Loja	Loja	LCETCO24	G21	
Manabí	El Paramo	MEPTCP026	G25	
Colombia	Colombiano	CTC001	G26	
Manabí	San Ramón	MSRTC GPS454	G40	
Manabí	Las Coronas 3	MLCTC003	G48	
Manabí	Pedro Pablo Gómez #	MPPGTC001	G50	
Guayas	Cerro Blanco	GCBTC-002	G51	
Manabí	El Paramo	MJPTCP001	G49	<i>T. chrysantha</i>
Costa Rica	Cortez Negro	ACCRTI001	G24	<i>T. impetiginosa</i>
Los Ríos	Pichilinge	LREETPTDS201	G28	<i>T. donnell-smithii</i>
Los Ríos	San Carlos	LRSCTDS302	G29	
Los Ríos	Los Ríos	LRTDS005-1	G30	
Los Ríos	Los Ríos	LRTDS006-3	G31	
Los Ríos	Los Ríos	LRTDS006-3	G32	
Los Ríos	Los Ríos	LRTDS006 5	G33	

Tabla 4. Muestras de Caobas para análisis genéticos enviadas desde EEP- Programa Nacional de Forestería al Laboratorio de Biotecnología de la E.E Santa Catalina

<i>provincia</i>	<i>Procedencia</i>	<i>código</i>	<i>Código para Biotecnología</i>
Guayas	Malecón 2000	GM2000SM001	C1
Guayas	Malecón 2000	GM2000SM002	C2
Manabí	Aliatis 1	MASM001	C3
Manabí	Aliatis 1	MASM002	C4
Brasil	Brasil	BSM001	C5
Manabí	Charapotó	MCHSM003	C6
Manabí	Álava	MASM004	C7
Manabí	El Cady	MECSM005	C8
Guayas	EELS	GLSSM003	C9
Los Ríos	EETP	LRPSM001	C10
Manabí	Quiroga 1	MQSM006	C11
Guayas	BP Prosperina	GBPSM004	C12
Manabí	Quiroga 2	MQSM007	C13
Manabí	Portoviejo	MPOSM008	C14
Manabí	UTM	MUTMSM009	C15
Tena	Tena 3	TMYSM003	C16
Manabí	Jipijapa 2	MJISM010	C17
Manabí	Jipijapa	MJISM011	C18
Manabí	Portoviejo	MPOSM012	C19
Manabí	Santa Ana	MSASM013	C20
Manabí	Poza Honda	MPHSM014	C21
Manabí	Río Caña	MRCSM015	C22
Manabí	Los Sauces Ayacucho	MLSSM016	C23
Manabí	Las Guaijas	MLGSM017	C24
El Oro	Machala	EOMSM001	C25
Manabí	Puerto López	MPLSM018	C26
Manabí	PP Gómez	MPPGSM019	C27
Manabí	Santa Ana	MSASM020	C28
Guayas	Cerro Blanco	GCBSM005	C29
Guayas	La Cadena	GLCSM006	C30
Manabí	Jipijapa # 1	MJISM021	C31
Loja	Loja # 1	LSM001	C32
Loja	Loja # 3	LSM003	C33
Loja	Loja # 4	LSM004	C34
Loja	Loja # 5	LSM005	C35
Manabí	Colón	MCOSM022	C36
Tena	Tena # 2	TMYSM002	C37
Manabí	Calceta	MCASM023	C38
Manabí	Aliatis # 2	MASM024	C39
Manabí	La América Jipijapa	MLASM025	C40
Manabí	Poza Honda	MPHSM026	C41
Manabí	Olmedo	MOLSM027	C42
Guayas	Cerro Blanco	GCBSM007	C43
Los Ríos	Pichilingue	LRPSM002	C44
Guayas	Samanes	GSSM008	C45
El Oro	La Avanzada	EOLASM002	C46



Tabla 5. Valores promedios en % de humedad, grasa, proteína, fibra y ceniza de dos muestras (fresca y seca) de almendras de amarillo realizado en dos replicas. INIAP, EEP. PNF-LB. 2014.

Almendras	Humedad	Grasa	Proteína	Fibra	Cenizas
	%				
Fresca	23,81	43,31	75,50	14,16	5,36
Seca	7,19	35,35	58,22	26,66	5,65

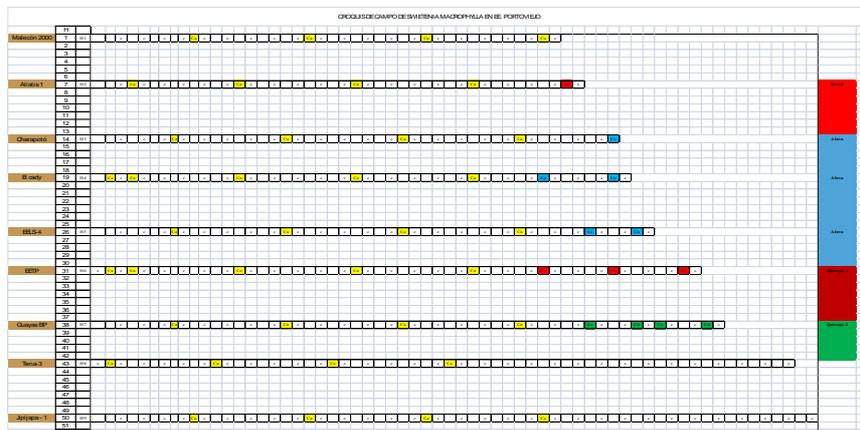
BANCO GENÉTICO EN MANABÍ

ESPECIE FORESTAL CAOBA

Tabla 6. Valores promedios de la altura total y diámetro del tallo de 13 procedencias y 51 individuos de *Swietenia macrophylla* (caoba). Programa Nacional de Forestería de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP. 2014.

Procedencias	n	Altura Total (cm)			Diámetro del tallo (mm)						Árbol promisorio	
					0,10 m			1,30 m (DAP)				
					Edad (meses)							
		12	14	17	12	14	17	12	14	17		
Guayas	Malecón	4	205,0	267,5	190,8	33,0			1,7	21,5	29,3	1
	EELS-4	4	147,5	205,5	271,8	23,6			15,5	15,7	23,4	
	Prosperina	4	150,5	197,0	254,3	22,5	29,6		29,2	23,8	26,1	
Manabí	Aliatis 1	4	245,2	308,0	342,5	10,2			13,7	41,8	40,1	1
	Alava	5	183,2	243,6	316,6	24,4			12,0	26,0	33,6	1
	El Cady	5	159,8	210,4	275,9	27,5	26,1		18,6	23,4	34,8	1
	Charapotó	4	191,5	235,5	299,0	33,4			17,3	25,5	31,2	1
	Jipijapa	4	83,3	111,7	153,0	11,2	13,0	19,6	13,5	25,2	31,2	
	Quiroga 1	3	163,0	207,0	263,3	24,4			16,5	20,2	29,9	1
	Quiroga 2	4	106,0	146,0	146,0	14,5	19,6	19,0	18,9	10,8	29,9	
Los Ríos	EETP	5	188,0	246,6	317,4	30,6			18,1	20,2	30,1	1
Napo	Tena	4	82,3	143,3	180,0	17,8	20,0	24,7	16,0	30,9	29,9	
Brasil	Brasil	1	228,0	300,0	310,0	13,5	14,5	16,0	23,1	33,4	41,7	1
Total / Media	13	51	164,1	217,1	238,4	22,0	20,5	19,8	16,5	24,5	31,6	8

CROQUIS DE CAMPO CAOBA EN SISTEMA CACAO





Manejo de procedencias de moral fino y caoba y la identificación de árboles promisorios.

ESPECIE FORESTAL AMARILLO

Tabla 8. Promedios de la altura total y diámetro del tallo de 10 procedencias y 54 individuos de *Centrolobium ochroxylum* (amarillo de Guayaquil). Programa Nacional de Forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP. 2014.

Provincia	Código	Árbol recolectado #	n	Altura de planta (cm)				Diámetro del tallo a 10 cm (mm)					
				Días			IM	Árbol promisorio	Días			IM	Árbol promisorio
				7	63	124			7	63	124		
Guayas	GCBCOP1	1-3-10-12-13-16-19-25	8	49,50	51,63	70,13	20,63	1 - 12 - 16	4,88	6,59	8,47	3,59	13
	GCBCOP2	30-39-42-45-50-60	6	30,00	34,67	48,17	18,17	50	4,50	5,92	7,82	3,32	50
	GJUCOP3	65-69-72-80-86	5	26,80	43,40	61,60	34,80	65 - 69	4,00	6,54	9,79	5,79	65
	GPECOP4	92-99-102-104-106-107-108-112	8	32,38	35,38	49,88	17,50	104 - 107	4,46	5,63	8,63	4,17	107
	GMCHCOP5	115-117-118-120-122-124	6	27,67	30,33	50,00	22,33	115	3,97	5,10	8,86	4,89	115
	GPECOP6	128-129-132-134-136-141-144-147-150-153	10	32,40	37,30	56,63	24,23	134 - 136 - 141 - 144	4,43	5,67	8,37	3,94	134 - 141 - 144
	GBOCOP7	157-162-165-168-169	5	24,20	32,00	45,00	20,80	165	3,94	5,10	7,10	3,16	165
Manabí	MCHCOP21	175-178-181-189	4	26,50	35,25	54,75	28,25	189	4,05	5,65	9,42	5,37	181 - 189
	MSAOCOP22	203	1	24,00	25,00	48,00	24,00		3,60	6,00	8,61	5,01	
	MJICOP23	235	1	60,00	62,00	66,00	6,00		5,20	7,80	10,71	5,51	
Total/Promedio	10		54	33,34	38,70	55,01	21,67	15	4,30	6,00	8,78	4,47	11

IM= Incremento Medio a los 124 días

ESPECIE FORESTAL GUAYACÁN

Tabla 9. Altura total y diámetro del tallo de 31 procedencias de *Tabebuia* & *Handroanthus* (Guayacanes) con 9 meses de establecidos. miento en el banco genético de la EEP. INIAP. Programa de Forestería. 2014.

Procedencias	Código	Altura Total (cm)				Árbol promisorio	Diámetro del tallo a 0.10 m (mm)				
		Edad (meses)					Edad (meses)				
		E base	3	6	9		E base	3	6	9	
Guayas	Isidro Ayora	GIATBOO4	44,00	95,00	175,00	120,00	1	9,04	17,57	19,56	21,56
	Isidro Ayora	GIATB005	35,00	90,00	175,00	80,00		4,64	11,65	11,85	13,27
	Petrillo 3	GPETB007	45,00	52,00	56,00			8,84	7,02	7,02	
	Petrillo 4	GPETCO019	42,00	55,00	34,00	110,00	1	4,85	14,04	17,14	21,68
	Petrillo5	GPETCO20	23,00	35,00	66,00	45,00		4,53	8,10	9,84	10,04
	Petrillo 7	GPETB008	38,00	40,00	43,00	48,00		6,31	6,56	6,86	7,01
	Petrillo 1	GPETB009	22,00	33,00	35,00	40,00		5,62	5,34	6,35	8,23
	Petrillo 2	GPETB010	15,00	34,00	35,00	37,00		4,43	6,18	7,24	12,24
	Petrillo 6	GPETCO021	24,00	52,00	55,00	83,00		4,96	9,03	9,85	12,03
	Manglares Churute	GMCHTC0022	23,00	28,00	32,00	40,00		5,55	6,49	8,75	9,01
Manabí	Pedro Pablo Gómez	MSRTO15	16,00	17,00		25,00		5,22	5,23		13,93
	San Vicente 1	MSVTBOO1	32,00	30,00	75,00	150,00	1	5,48	10,19	11,13	11,68
	Bahía	MBHTCO17	52,00	65,00	74,00	130,00	1	11,09	11,87	12,36	14,18
	San Vicente 2	MSVTB002	30,00	115,00	120,00	136,00	1	6,19	15,33	20,80	15,16
	San Vicente 3	MSVTB003	11,00	20,00	23,00	136,00	1	4,59	5,87	5,90	6,10
	San Ramón	MSRTO15	52,00	110,00	125,00	130,00	1	7,89	17,87	19,65	22,81
	San Ramón 2	MSRTO16	44,00	76,00	79,00	97,00		5,17	10,95	11,25	12,65
	Las Coronas 1	MLCTCO13	30,00	40,00	45,00	50,00		5,89	7,05	8,22	9,23
Los Ríos	Los Ríos	LR 006 3	26,00	38,00	40,00	41,00		10,08	11,64	7,77	13,56
	Los Ríos	LR 006 5	15,00	25,00	35,00	55,00		9,06	9,10	4,64	10,14
Loja	Mangahurco	LCE-007	24,00	38,00	40,00	55,00		5,28	6,68	7,93	11,74
	Zapotillo	LZATCO023	15,00	29,00	32,00	38,00		3,29	4,47	5,26	6,11
	Mangahurco *	21			28,00	41,00				8,13	106,00
	Mangahurco *	2			32,00	61,00				8,58	10,80
	Mangahurco *	6			26,00	66,00				9,36	17,70
	Mangahurco *	17			35,00	62,50				7,74	17,50
	Mangahurco *	15			34,00	36,00				10,12	11,00
	Mangahurco *	19			30,00	38,00				8,98	10,23
	Mangahurco *	18			30,00	35,00				9,14	10,50
Total / Media	31		29,91	50,09	56,72	72,95		6,23	9,46	10,06	15,72

* Injertos de *T. bilbergii* sobre *T. crishantha*, establecidos el 23-05-2014

ESPECIE FORESTAL BÁLSAMO

Tabla 10. Promedios de la altura total y diámetro del tallo durante el primer año del establecimiento de 15 procedencias de *Myroxylum* spp. (bálsamo) de cinco provincias del Ecuador. Programa Nacional de forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP.

Procedencia	Sitio #	Código	Altura de planta (cm)							Diámetro del tallo a 10 cm (mm)							Árbol promisorio	
			E. Base							Meses								
			2	4	6	9	12	IM	E. Base	2	4	6	9	12	IM			
Guayas	Pettillo	1	GPEM001	38,0	40,0			55,0	20,0		4,5	4,6			6,4	5,0	0,5	
		19	GPEM001	32,0	32,0	32,0	14,0	18,0	22,0		5,0	5,0	5,7		4,27	4,7	5,3	0,3
		7	GPEM002	48,0	48,0	50,0	55,0	60,0	62,0	14,0	4,0	4,0	5,8	9,42	9,7	9,5	5,5	x
		13	GPEM003	44,0	50,0		40,0	41,0	77,0	33,0	4,8	5,0		5,20	5,6	9,1	4,3	x
		26	GPEM004	53,0	53,0	53,0		50,0	70,0	17,0	5,0	5,0	5,9		5,3	10,0	5,0	x
Manabí	Portoviejo	4	MPOM005	37,0	37,0	39,0	47,0	45,0			3,0	3,7	4,4	6,98	6,4			
		17	MPOM005	30,0	33,0	33,0	57,0	60,0	61,0	31,0	4,0	5,0	5,3	5,25	5,4	2,0		
		23	MPOM005	32,0	35,0	45,0	40,0	30,0	54,0	22,0	3,5	4,0	6,4	5,41	5,5	6,0	2,5	
	Jipijapa, Sancán	2	MSCM006	18,0			75,0	78,0	82,0	64,0	3,0			8,29	8,7	9,2	6,2	x
		14	MSCM006	30,0	33,0	34,0	25,0	25,0	25,0		3,0	3,0	5,0	4,29	4,2	2,8		
		8	MSCM007	35,0	35,0	35,0	35,0	45,0	55,0	20,0	3,5	4,0	5,7	7,81	7,5	4,5	1,0	
		21	MSCM007	37,0	37,0	38,0	42,0	20,0			4,0	4,0	5,9	6,11	2,2			
	Sucre, Las Coronas	6	MLCM008	35,0	35,0	37,0	38,0				4,5	4,9	6,1	6,10				
		16	MLCM008	37,0	37,0	59,0	49,0	30,0	30,0		5,0	5,8	7,3	6,52	3,2	5,6	0,6	x
		24	MLCM008	32,0	34,0	37,0	47,0	80,0	95,0	63,0	2,1	3,0	4,7	5,32	8,2	9,7	7,6	x
San Vicente	11	MSVM009	25,0	28,0	32,0	40,0	45,0	50,0	25,0	3,0	3,5	6,3	5,10	6,0	6,1	3,1		
Puerto López	10	MPLM010	22,0	25,0	25,0	101,0	40,0	40,0		18,0	3,0	3,7	4,0	10,75	5,2	6,1	3,1	
Jipijapa	12	MJIM011	15,0	20,0	20,0	36,0	32,0	54,0	39,0	5,0	5,1	5,6	5,97	6,1	7,2	2,2		
	18	MJIM011	40,0	40,0	42,0	42,0	105,0			3,5	4,0	4,2	5,26	10,1				
Los Ríos	Quevedo	3	LRQM012	45,0	45,0	50,0	40,0	35,0	40,0		6,5	7,0	7,9	5,85	5,3	6,4		
		15	LRQM012	23,0	25,0	27,0	62,0	65,0	70,0	47,0	4,0	5,0	5,8	8,62	9,0	9,0	5,0	
		22	LRQM012	45,0	45,0	45,0	32,0	38,0	43,0		4,0	4,0	4,2	8,15	8,6	8,7	4,7	
Santa Elena	La Libertad	20	SELLM013	80,0	80,0	80,0	40,0	37,0	68,0		9,0	9,5	10,6	5,90	6,4	7,5		
		5	SELLM014	49,0	49,0						6,0	6,0						
		25	SELLM014	38,0	38,0						3,0	4,0						
Napo	Tena	9	NTEM015	61,0	63,0	63,0	75,0	87,0	88,0	27,0	5,0	5,0	6,8	6,97	7,3	7,3	2,3	
Total/Promedio	10	26	15	37,9	39,9	41,7					4,3	4,7	5,9					

IM= Incremento Medio en Altura Total o Diámetro del Tallo

Cuadros sin valores corresponde a planta quebrada o muerta

CROQUIS DE LOTE TEODOMIRA-EEP AMARILLO-BÁLSAMO-GUAYACÁN

CROQUIS DE CAMPO DE BANCOS GENÉTICOS																
AMARILLO DE GUAYAQUIL					GUAYACANES				BÁLSAMO							
GUARDARALLA																
LOTE DE CACAO CLONAL					12	24	36	48		12	24	36		12	24	
					11	23	35	47		11	23	35		11	23	
					10	22	34	46		10	22	34		10	22	
					9	21	33	45		9	21	33		9	21	
					8	20	32	44		8	20	32		8	20	
					7	19	31	43		7	19	31		7	19	
					6	18	30	42	54	6	18	30		6	18	
					5	17	29	41	53	5	17	29		5	17	
					4	16	28	40	52	4	16	28		4	16	
					3	15	27	39	51	3	15	27		3	15	
					2	14	26	38	50	2	14	26	38	2	14	
					1	13	25	37	49	1	13	25	37	1	13	
										H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
CANAL DE RIEGO PEQUEÑO																
GUARDARALLA																
CASETA DE CONTROL																
CERCADO																
VÍA SANTA ANA																



AMARILLO DE GUAYAQUIL



BÁLSAMO



GUAYACÁN

BANCO GENÉTICO EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS

ESPECIE CAOBA

Tabla 11. Evaluación de la altura total y diámetro del tallo de 15 procedencias de caobas establecidas en la EETP. Programa Nacional de Forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP.

Procedencia	Repetición	Sitio	Altura de planta cm		Diámetro del tallo a o, 10 m (mm)		Evaluación de sobrevivencia		Brotación			
			meses									
			E. base	5 E. base	5	2	2					
ALAVA	1	7	65	98	8,19	18,02	v		si			
	2	1	50	112	11,60	22,45	v		no			
JB	1	11	27	81	7,28	17,17	v		si			
	2	5	43		10,42		v		si			
CHARAPOTO	1	14	64	46	8,66	9,57	v		si			
	2	13	52	108	8,96	23,53						
ALIATIS 1	1	2	50	96	8,94	14,08	v		si			
	2	3	49	150	8,60	18,54	v		si			
EL CADY	1	4	55	43	9,24	8,84						
	2	9	42	45	8,86	11,17						
LODANA	1	1	35	49	7,57	9,05	v		no			
	2	15	40	61	6,67	15,16	v		no			
AMERICA	1	9	28	115	6,00	18,02	v		si			
JIPIJAPA 1	1	12	37	69	6,54	11,04	v		no			
	2	7	41	31	8,31	6,72	v		no			
JIPIJAPA 2	1	16	47	50	8,25	11,38	v		no			
	2	12	48	75	9,01	14,31	v		si			
CASCOL	1	3	35	69	6,67	10,51	v		no			
	2	14	37	67	6,88	11,83	v		si			
QUIROGA 2	1	10	35	40	7,26	8,70	v		no			
	2	10	29	84	5,88	16,77	v		si			
L S 4	1	13	60	126	7,35	11,54	v		si			
	2	2	60	34	9,52	9,38	v		si			
MALECON 2000	1	8	100	74	8,42	17,77	v		no			
	2	6	90		8,81		v		si			
PROSPERINA	1	6	44	40	10,19	10,15	v		si			
	2	8	47	94	14,93	13,13	v		si			
BALZAR	1	15	28	52	5,79	9,22	v		no			
	2	11	35		6,95		v		si			
EETP	1	5	36	68	10,09	11,51	v		no			
	2	4	45	43	9,49	7,30	v		si			

V= Viva

Tabla 12. Valores promedios de la altura total, diámetro del tallo y de copa en el establecimiento de 25 procedencias de guayacones establecidos en la EETP. Programa Nacional de Forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP. 2014.

Procedencia	Código	Altura Total (cm)	Diámetro del tallo a 0.10 m (mm)	Diámetro de copa (cm)	
GUAYAS	PETRILLO # 3	52	5,49	37,50	25,00
	PETRILLO# 2	63	5,93	45,00	25,00
	ISIDRO AYORA	58	5,42	50,00	45,00
	PETRILLO # 4	31	3,74	24,00	15,00
	PETRILLO # 1	37	5,76	40,00	25,00
	PETRILLO # 2	34	5,21	27,50	15,00
	GBCCOO2	28	4,04	28,00	20,00
	GIA TP103	65	7,64	60,00	35,00
	GIA TP101	49	7,01	45,00	40,00
	GPS452	20	5,71	14,00	10,00
	GPS 302	6	20,00	7,43	40,00
	PETRILLO # 6	32	6,32	40,00	20,50
	PETRILLO # 1	24	5,28	30,00	22,50
MANABÍ	LAS CORONAS # 3	30	8,54	30,00	35,00
	SAN RAMON # 2	19	3,78	27,50	27,50
	SAN VICENTE # 2	29	7,07	14,00	8,00
	LAS CORONAS # 4	70	9,70	50,00	40,00
	KM 8	21	4,89	18,00	13,50
	SAN RAMON # 1	16	5,68	13,00	11,00
	PUERTO LOPEZ # 2	20	7,91	30,00	40,00
	LAS CORONAS	30	6,85	40,00	50,00
	MENBRILLAL	20	7,91	30,00	40,00
PUERTO LOPEZ # 2	20	7,91	30,00	40,00	
LOS RÍOS	LCE007	30	6,21	30,00	35,00
	LSA VO12	28	5,74	22,50	22,50
	LOS RIOS BABAHO'	20	3,97	20,00	20,00
	LSA UT001	40	6,25	40,00	30,00
	LRSTARITA007- 2	38	11,42	30,00	30,00
	EETP	25	6,92	20,00	20,00
	LRVIALA 14-BL-006	35	7,03	30,00	38,00
	LRSLRPV 302	28	7,99	20,00	10,00
	LRHEETPTPV 201	44	13,58	35,00	40,00
	LR VIALA 25-005-1	20	4,44	15,00	12,00
	LA-14-006-1	26	9,90	30,00	20,00
	LRH EETP 201	18	7,94	12,00	12,00
	LR 302	42	6,46	30,00	15,00
LR V14 -006-5	37	8,22	20,00	10,00	
LOJA	MANGA HURCO	20	4,57	30,00	20,00
	ZAPOTILLO	38	4,75	30,00	18,00
	LOJA MANGA HURC	30	6,84	35,00	18,00
COLOMBIA	COLOMBIANO	35	6,13	27,50	35,00
	MANIZALES	42	4,43	28,00	30,00
	PV-301	35	6,69	22,00	20,00
	PV 301	32	8	40,00	20,00

CROQUIS DE CAMPO: ESPECIES FORESTALES DE USO FRUTAL EN GRANJA EL ALMENDRAL

CROQUIS DE CAMPO ESPECIES MADERABLES DE USO FRUTAL, EL ALMENDRAL - LOJA											
<p>punto gps 063 Altura 1067 17M 0633715 UTM 9553074</p>	CAMINO										
		J1	J2	J3	B1	B2	B3				
		E1	E2	E3	H1	H2	H3				
		F1	F2	F3	A1	A2	A3				
	CAMINO	D1	D2	D3	C1	C2	C3			PASTOS	
		I1	I2	I3	G1	G2	G3				
		L1	L2	K1	K2						
		MANGOS									



Tabla 14. ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE USO MADERABLE EN GRANJA EL ALMENDRAL

PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERÍA - EEP - EELS									
PROYECTO DE CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA									
ESTABLECIDO POR ING. RICARDO LIMONGI ANDRADE									
EVALUACIONES									
Especie	procedencias	individuos	Código	Fecha de siembra	Stio de Recolección	Altura total cm		Diametro del tallo a 10 cm mm	
						19/02/2014		19/02/2014	
1 Cedro	1	1	GM-2000	19/02/2014	Guayaquil	21		2.95	
Cedro		2	GM-2000	19/02/2014	Guayaquil	19		2.15	
Cedro	2	3	MEEP	19/02/2014	Portoviejo	57		4.87	
Cedro		4	MEEP	19/02/2014	Portoviejo	40		4.37	
Cedro		5	MEEP	19/02/2014	Portoviejo	36		4.31	
2 Pechiche	3	6	MVG	19/02/2014	Portoviejo	50		5.26	
Pechiche		7	MVG	19/02/2014	Portoviejo	47		6.29	
Pechiche		8	MVG	19/02/2014	Portoviejo	49		5.67	
3 Moral fino	4	9	MMTSS	19/02/2014	Pichincha	53		3.71	
Moral fino		10	MMTSS	19/02/2014	Pichincha	35		2.9	
Moral fino		11	MMTSS	19/02/2014	Pichincha	54		3.83	
Moral fino	5	12	MMT2601	19/02/2014	El Carmen	96		4.57	
Moral fino		13	MMT2601	19/02/2014	El Carmen	108		3.84	
Moral fino		14	MMT2601	19/02/2014	El Carmen	95		4.34	
4 Algarrobo	6	15	MPJ	19/02/2014	Portoviejo	45		2.33	
Algarrobo		16	MPJ	19/02/2014	Portoviejo	51		2.49	
Algarrobo		17	MPJ	19/02/2014	Portoviejo	51.5		3.68	
5 Guachapeli prieto	7	18	MSG	19/02/2014	Portoviejo	16		2.05	
Guachapeli prieto		19	MSG	19/02/2014	Portoviejo	16.5		1.98	
Guachapeli prieto		20	MSG	19/02/2014	Portoviejo	15		2.25	
6 Melina	8	21	LRGAEETP	19/02/2014	Quevedo	55		3.87	
Melina		22	LRGAEETP	19/02/2014	Quevedo	41		4.2	
Melina		23	LRGAEETP	19/02/2014	Quevedo	49		3.02	
7 Ebano	9	24	MZTM	19/02/2014	Julcuy	48		3.51	
Ebano		25	MZTM	19/02/2014	Julcuy	47		2.72	
Ebano		26	MZTM	19/02/2014	Julcuy	48		3.13	
8 Saman	10	27	MSS	19/02/2014	Portoviejo	29.5		2.6	
Saman		28	MSS	19/02/2014	Portoviejo	27		2.12	
9 Colorado	11	29	GSEG	19/02/2014	Guayaquil	42		6.69	
Colorado		30	GSEG	19/02/2014	Guayaquil	35		6.63	
10 Castaño	12	31	MTVMC	19/02/2014	San Sebastia	18		3.07	
Castaño		32	MTVMC	19/02/2014	San Sebastia	21.5		3.27	
Castaño		33	MTVMC	19/02/2014	San Sebastia	18.7		3.27	
11 Ajo de Monte	13	34	MAMS	19/02/2014	San Isidro	41		7.69	
Ajo de Monte		35	MAMS	19/02/2014	San Isidro	32		6.91	
Ajo de Monte		36	MAMS	19/02/2014	San Isidro	32		5.4	
12 Laurel	14	37	MCA	19/02/2014	Portoviejo	26		2.62	
Laurel		38	MCA	19/02/2014	Portoviejo	22		2.49	
Laurel		39	MCA	19/02/2014	Portoviejo	21		2.68	
13 Caobilla	15	40	GSH	19/02/2014	Guayaquil	17		1.27	
Caobilla		41	GSH	19/02/2014	Guayaquil	13		1.22	
14 Cedro rojo	16	42	MOSPP	19/02/2014	San Vicente	53		4.49	
Cedro rojo		43	MOSPP	19/02/2014	San Vicente	54		6.04	
15 Mameisillo	17	44	MPPG	19/02/2014	P.P. Gómez	100		7.19	
Mameisillo		45	MPPG	19/02/2014	P.P. Gómez	83		8.45	

Tabla 15. PROCEDENCIAS DE ROBLES NATIVOS DE USO MADERABLE EN GRANJA EL ALMENDRAL

ROBLE		EVALUACIONES			
Almendral-Loja			Altura total cm		Diametro del tallo a 10 cm mm
CODIGO	Fecha de siembra	sitio	18/02/2014		18/02/2014
MTR018-1	18/02/2014	1	54		7.74
MTR018-2	18/02/2014	2	48		6.6
MTR018-3	18/02/2014	3	63		7.8
GTR001	18/02/2014	4	30		5.61
GTR002	18/02/2014	5	37		9.2
GTR003	18/02/2014	6	40		7.03
GTR004	18/02/2014	7	27		4.83
GTR005	18/02/2014	8	38		7.86
GTR006	18/02/2014	9	22		3.96
GTR008	18/02/2014	10	33.5		5.18
GTR009	18/02/2014	11	24		4.03
GTR010	18/02/2014	12	32		4.92
GTR013	18/02/2014	13	34		6.12
GTR014	18/02/2014	14	29		6.84
GTR016	18/02/2014	15	27		4.62
GTR017	18/02/2014	16	29		4.5

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIJEJO - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR					
PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERÍA - EEP - EELS					
PROYECTO DE CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA					
ESTABLECIDO POR ING. RICARDO LIMONGI ANDRADE					
CROQUIS DE CAMPO DE ROBLES					
FECHA DE ESTABLECIMIENTO: 18-19/02/2014					
COLUMNA 2			COLUMNA 1		
Distancia	Punto	# árbol	Distancia	Punto	# árbol
punto inicial			punto inicial		
7.73m	X	9	7.14 m	X	8
7.17	X	10	6.8	X	7
7.4	X	11	7.34	X	6
7.46	X	12	7.48	X	5
7.86	X	13	7.62	X	4
7.62	X	14	7.81	X	3
7.67	X	15	7.8	X	2
7	X	16	7.34	X	1

Tabla 16. Procedencias de guayacanes en Granja El Almendral

ESTABLECIDO POR ING. RICARDO LIMONGI ANDRADE										
GUAYACANES SEMBRADOS EN ALMENDRAL TRAJIDOS DESDE PORTOVIEJO										
Coordenadas Catacocha: Altura 1898 msnm 17M 0649896 UTM 9552196										
#	Lugar de recolección	Código	# de árbol	Fecha de siembra	EVALUACIÓN BASE EN SIEMBRA			SEGUNDA EVALUACIÓN		
					31/ 10/ 2013	31/ 10/ 2013		20/ 02/ 2014	20/ 02/ 2014	
					Altura de planta Cm	Diametro del tallo a 10 cm en	Características de la hoja	Características del tallo	Altura de planta Cm	Diametro del tallo a 10 cm en mm
BILBERGII										
1B	Pettillo 3	GPETB03	3	31/ 10/ 2013	38	3.34	Suave y brillante		33	3.74
2B	Pettillo 4	GPETB04	4	31/ 10/ 2013	34	3.62	Suave y brillante		29.5	2.38
3B	Pettillo 5	GPETB05	6	31/ 10/ 2013	26	3.08	Suave y brillante		36	6.62
4B	Pettillo 7	GPETB07	13	31/ 10/ 2013	36.7	3.35	Suave y brillante		33	3.78
5B	Isidro Ayora	GIATB08	2	31/ 10/ 2013	31.6	3.3	Suave y brillante		29	2.48
6B	Pettillo 2	GPETB02		No sembrado						
CRISANTHA										
1C	Pettillo 1	GPETC01	1	31/ 10/ 2013	24	4.15	Aspera y rugosa		18	3.41
2C	Pettillo 6	GPETC06	9	31/ 10/ 2013	28	3.23	Aspera y rugosa	brote		
3C	San Vicente 1	MSVTC01	5	31/ 10/ 2013	27	4.57	Aspera y rugosa		20	3.44
4C	San Vicente 2	MSVTC02	11	31/ 10/ 2013	19	3.4	Aspera y rugosa		15	3.35
5C	Las Coronas 2	MLCTC02	10	31/ 10/ 2013	13	2.52	Aspera y rugosa		12	3.49
6C	Manabí, km 8 Bahía	MBTCC03	8	31/ 10/ 2013	18	3.57	Aspera y rugosa		20	4.83
7C	San Ramón 2	MSRTC02	7	31/ 10/ 2013	19	4.2	Aspera y rugosa		14	1.58
8C	Loja, zapotillo (LSAVO)	LZATC01	12	31/ 10/ 2013	20	4.1	Aspera y rugosa		15	3.35
DONALSSMITH										
1D	Pichilingue	LREETPTD201	1	31/ 10/ 2013	28	4.25		Blanco	18	5.86
2D	Pichilingue	LREETPTD202	2	31/ 10/ 2013	28	4.4		Blanco	15	2.47
3D	San Carlos, La Represa	LRSCURTD302	3	31/ 10/ 2013	24.5	6.37		Blanco	24	4.40
4D	Loja	LPV301	4	31/ 10/ 2013	33	9.03		Blanco	20	3.51
5D	Manabí - Portoviejo	MPOTD01	5	31/ 10/ 2013	30	7.6		Blanco	27	6.35
6D	Manabí - Portoviejo	MPOTD02	6	31/ 10/ 2013	30	7.74		Blanco	22	6.01
1M	Colombia, Manzales	QMZ01	7	31-11-2013	42	3.34			29	2.51

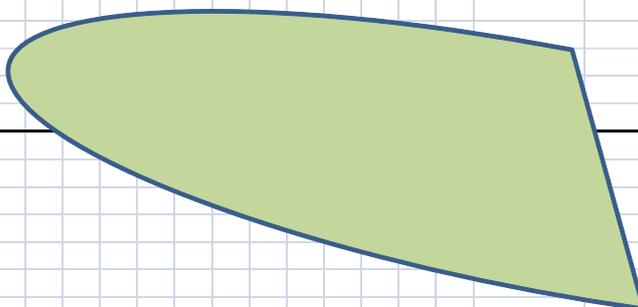
Distancia de siembra: 10 m entre plantas en G. Blanco y 8m entre plantas en G. Sabaneros; 10 m de separación de la calle. Área cercada e inicio de los bloques a 6 m de distancia del área de rastrojal, donde se estableció la I repetición de caobas y en la parte de abajo se establecerá el ensayo de Paulownia.

Coordenadas		GUAYACANES BLANCO										I REP.		LADERA
Altura 1074		1M	G302	G454	L301	LR302	LR202	LR201	Código					
17M 0633617		1M	6D	5D	4D	3D	2D	1D	Número					
UTM 9553064		7	6	5	4	3	2	1	Parcela					
GUAYACANES SABANEROS														
P7	LSAVO	SV2	LC2	P6	KM8	SR2	P5	SV1	P4	P3	IA	P1	Código	I REP.
4B	8C	4C	5C	2C	6C	7C	3B	3C	2B	1B	5B	1C	Número	
13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Parcela	
LOTE PAULOWNIA														

Tabla 16. PROCEDENCIAS DE CAOBAS NATIVAS DE USO MADERABLE EN GRANJA EL ALMENDRAL

CAOBAS SEMBRADAS EN ALMENDRAL TRAJIDOS DESDE PORTOVIEJO												
				I Evaluación		II EVAL		I Evaluación		II EVAL		
		Fecha de Evaluación		31/ 10/ 2013		19/ 02/ 2014		31/ 10/ 2013		19/ 02/ 2014		
	Lugar de recolección	Código	Fecha de siembra	Altura de planta Om				Diámetro del tallo a 10 cm en mm				
				I REP.	I REP.	II REP.	II REP.	I REP.	I REP.	II REP.	II REP.	
G1	1 Guayas	SM1	31/ 10/ 2013	37	muerta	45	37	6.28	muerta	7.74	9.28	
M1	2 Manabí	SM2	31/ 10/ 2013	40	28.5	41	34	6.22	6.54	7.06	5.76	
M2	3 Manabí	SM3	31/ 10/ 2013	43	53	41	27	9.39	6.19	6.99	5.24	
M3	4 Manabí	SM4	31/ 10/ 2013	34	36	35	20	8.69	9.75	10.53	7.4	
G2	5 Guayas	SM5	31/ 10/ 2013	39	32	41	brote	7.33	5.5	5.91	brote	
LR	6 Los Ríos	SM6	31/ 10/ 2013	43	23.5	44	23	4.62	5.61	7.27	7.67	
M4	7 Manabí	SM7	31/ 10/ 2013	28	35	28	31	3.89	7.18	5.33	6.8	
M3	8 Manabí	SM8	31/ 10/ 2013	43.3	51	49	34.5	5.88	8.95	7.07	6.43	
M5	9 Manabí	SM9	31/ 10/ 2013	28	22	31	26	6.42	4.85	4.37	5.23	
G3	10 Guayas	SM10	31/ 10/ 2013	26	28	25	28	5.25	4.84	4.56	6.7	
M1	11 Manabí	SM11	31/ 10/ 2013	55.5	36	56	28	11.14	7.68	10.52	4.63	
N	12 Napo	SM12	31/ 10/ 2013	57.5	muerta	47	30	6.19	muerta	6.3	5.39	
M4	13 Manabí	SM13	31/ 10/ 2013	34.5	33	38	40	5.1	6.71	4.54	5.57	
M1	14 Manabí	SM14	31/ 10/ 2013	47.7	44.5	48	40	9.09	7.65	8.57	7.93	

CROQUIS DE CAMPO																
Distancia de siembra: 10 m entre plantas. Primera repetición en el reservorio y segunda repetición en rastrojal encima donde se establecerá el ensayo de Paulownia.																
Coordenadas rastrojal																
Altura 1067		II REP. CAOBAS														
17M 0633715		M1	G2	N	M3	LR	M4	G1	M1	M5	M4	M2	M3	G3	M1	Código
UTM 9553074		2	5	12	4	6	7	1	11	9	13	3	8	10	14	Número
		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Parcela
SECTOR DEL RASTROJAL																
SECTOR DE LA LAGUNA I REP.																
reservorio																
Altura 1062		REP	ódig	M1	G2	N	M3	LR	M4	G1	M1	M5	M4	M2	M3	G3
17M 0634050		1	2	5	12	4	6	7	1	11	9	13	3	8	10	M1
UTM 9553550		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
o.																



EVALUACIÓN DE 8 PROCEDENCIAS DE BÁLSAMOS NATIVOS DE USO MADERABLE EN GRANJA EL ALMENDRAL

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR								
PROGRAMA NACIONAL DE FORESTERÍA - EEP - EELS								
PROYECTO DE CAMBIO DE MATRIZ PRODUCTIVA								
ESTABLECIDO POR ING. RICARDO LIMONGI ANDRADE								
GRANJA EL ALMENDRAL								
	Altura de planta cm					Diametro del tallo en mm		
Procedencias	Evaluación base	33 meses	IM33	38 meses	IM33-38	33 meses	38 meses	IM33-38
LCTMPP4801	27.6	64.0	36.4	67.5	31.1	10.5	10.5	0.0
LSGMPP4902	34.0	65.5	34.5	78.0	43.5	9.1	8.9	-0.2
LPSMPP5001	17.3	56.0	31.5	67.0	35.5	5.0	5.9	0.3
GPEMPP604	33.4	90.9	52.6	106.9	54.3	10.0	10.3	0.2
GPEMPP606	18.0	94.0	76.0	100.0	24.0	12.5	12.9	0.4
MCHQMPP2102	32.4	75.6	42.7	98.1	55.4	10.7	9.8	-0.8
MLQMPP2403	25.5	116.8	91.3	121.0	29.7	16.1	9.6	-9.7
MSMPP2501	15.0	19.5	5.0	23.5	18.5	5.4	5.8	0.2

PROYECTO: ESPECIES DE RAPIDO CRECIMIENTO

Tabla 18. Incrementos medios de la altura total de planta para los factores: Densidad poblacional, Especies e Interacciones en el proyecto *Paulownia* en el bosque seco tropical de Manabí ". Programa Nacional de Forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP. 2015.

Tratamientos	Altura de planta (cm)									
	Días									
	E Base	30	60	90	120	150	180	210	240	270
	Densidad									
D1 (3x3)	26.44 a	18.10 a	63.27 a	93.78 a	94.81 a	56.52 a	35.23 a	10.63 a	6.01 a	6.06 a
D2 (4x4)	26.23 a	17.64 a	52.39 a	74.20 a	93.79 a	42.42 a	25.08 b	13.13 a	10.62 a	5.42 a
Promedios	26,34	17,86	57,84	83,98	97,51	46,26	30,27	11,88	8,32	5,74
CV (%)	15,6	21,89	25,45	29,24	24,17	26,39	35,71	118,22	100,05	84,37
Tukey 0.05	5.68 *	4.23 *	24.58 *	38.03 *	123.92 *	14.87 *	6.75 *	21.76 *	7.74 *	9.30 *
Especies										
E1 (<i>P. elongata</i>)	23.34 b	18.23 ab	56.50 ab	85.32 ab	82.72 a	36.94 b	21.25 ab	8.02 b	0,81 b	1.40 b
E2 (<i>P. fortunei</i>)	32.01 a	18.02 ab	64.27 ab	85.29 ab	90.49 a	68.28 a	11.96 b c	2.08 b	0,67 b	4.80 b
E3 (<i>P. híbrido</i>)	24.61 b	22.25 a	72.30 a	104.64 a	102.36 a	40.02 ab	14.85 b	4.17 b	1,61 b	1.42 b
E4 (<i>Gmelina</i>)	25.39 ab	12.975 b	38.57 b	60.41 b	104.70 a	49.51 a	73.01 a	34.02 a	29,39 a	15.27 a
Promedios	26,34	17,86	57,84	83,98	95,07	48,69	30,27	18,88	8,32	5,74
CV (%)	15,6	21,89	25,45	29,24	24,17	26,39	35,71	118,88	100,05	84,37
Tukey 0.05	7.04 **	6,84	25.37 **	76.86 **	37.81 *	20.89 **	23.08 **	21.76 **	17.64 **	8.67 **
Interacción D x E										
D1 X E1	25.42 ab	17.54 ab	60.37 ab	90.92 ab	79.71 b	60.67 a	34.51 ab	2.53 b	1,22 b	0.72 b
D1 X E2	27.61 ab	21.14 ab	71.67 ab	108.16 a	62.76 b	88.36 ab	11.22 bc	2.29 b	0,42 b	2.50 b
D1 X E3	26.97 ab	19.28 ab	70.54 ab	100.84 ab	100.41 ab	35.96 ab	12.25 bc	2.38 b	0,62 b	1.67 b
D1 X E4	25.77 ab	14.44 ab	50.50 ab	75.17 ab	136.37 a	40.95 ab	83.83 a	36.87 a	20,21 a	19.38 a
D2 X E1	21.25 b	18.92 ab	52.62 ab	79.71 ab	79.63 b	19.41 b	8.00 c	13.52 b	0,38 b	2.30 b
D2 X E2	36.42 a	14.89 ab	56.87 ab	62.41 ab	118.23 ab	48.21 ab	12.68 bc	1.87 b	0,93 b	7.10 ab
D2 X E3	22.25 b	25.21 a	74.04 a	108.46 a	104.29 ab	43.58 ab	17.46 bc	5.96 b	2,59 b	1.16 b
D2 X E4	25.00 ab	11.52 b	26.03 b	46.25 b	72.02 a	58.45 a	62.17 b	31.17 a	38,58 a	11.17 ab
Promedios	26,34	17,86	54,46	83,98	88,55	49,45	30,27	11,88	8,32	5,74
CV (%)	15,60	21,89	25,45	29,24	24,17	26,39	35,71	118,88	100,05	84,37
Tukey 0.05	12.14 **	11.80 **	43.75 **	76.86 **	65.18 **	36.03 **	39.80 *	37.55 **	33.17 **	15.10 **

Tabla 19. Incrementos medios del diámetro del tallo para los factores: Densidad poblacional, Especies e Interacciones en el proyecto *Paulownia* en el bosque seco tropical de Manabí ". Programa Nacional de Forestería, Estación Experimental Portoviejo del INIAP. 2015.

Tratamientos	diámetro de la planta a 0,10 m					diámetro de la planta 1,30 m (DAP)				
	Días									
	E. Base	30	36	90	120	E. Base 150	180	210	240	270
	Densidad									
D1 (3x3)	3.97 a	6.18 a	13.25 a	15.68 a	14.08 a	35.94 a	3.81 a	2.88 a	2.13 a	2.15 a
D2 (4x4)	3.94 a	5.89 a	11.28 a	14.42 a	14.14 a	33.03 a	4.01 a	1.89 a	1.79 a	1.44 a
Promedio	3.96	6.04	12.27	15.04	14.11	34.49	3.91	2.39	1.96	1.80
CV (%)	12.41	18.36	20.21	98.95	17.84	17.15	22.36	67.91	54.59	57.60
Tukey 0.05	0.63 *	2.15 *	5.13 *	27.16 *	8.59 *	28.29 *	3.39 *	2.25 *	2.39 *	3.02 *
Especies										
E1 (<i>P. elongata</i>)	4.01 b	6.87 a	12.62 a	16.17 a	14.58 ab	34.91 a	2.53 b	1.04 b	0.58 b	0.46 b
E2 (<i>P. fortunei</i>)	4.94 a	7.28 a	12.77 ab	12.81 a	21.49 a	37.95 a	1.99 b	0.46 b	0.37 b	0.16 b
E3 (<i>P. híbrido</i>)	4.50 ab	6.59 a	14.97 a	17.86 a	13.00 ab	34.98 a	2.87 b	1.35 b	0.27 b	0.63 b
E4 (<i>Gmelina</i>)	2.38 c	4.01 b	8.14 b	13.33 a	7.39 b	30.10 a	8.25 a	6.69 a	6.61 a	5.95 a
Promedio	3.96	6.04	12.27	15.04	14.11	34.49	3.91	2.39	1.96	1.80
CV (%)	12.41	18.36	20.21	98.95	17.84	17.15	92.41	67.91	54.59	57.60
Tukey 0.05	0.84 **	1.92 **	4.29 **	31.41 *	4.41 **	10.13 *	2.45 **	2.77 **	1.83 **	1.78
Interacción D x E										
D1 X E1	4.33 ab	6.55 ab	14.02 ab	17.30 a	13.67 ab	37.69 a	3.36 bc	0.44 b	0.78 b	0.67 b
D1 X E2	4.67 a	7.55 a	14.60 a	9.8 ab	19.56 a	35.11 a	1.99 bc	0.53 b	0.55 b	0.08 b
D1 X E3	4.58 ab	6.51 b	14.00 ab	16.90 a	17.60 ab	35.83 a	1.83 c	2.18 b	0.09 b	0.62 b
D1 X E4	2.29 c	4.1 bc	10.41 ab	18.69 a	5.49 c	35.11 a	8.09 a	8.35 a	7.10 a	7.25 a
D2 X E1	3.68 ab	7.65 a	10.77 ab	15.03 a	15.49 ab	32.14 a	1.69 bc	1.64 b	0.38 b	0.25 b
D2 X E2	5.21 ab	6.21 abc	11.74 ab	15.82 a	23.41 a	40.78 a	2.01 ab	0.38 b	0.19 b	0.24 b
D2 X E3	4.41 ab	6.86 ab	15.75 a	18.83 a	8.40 b	34.13 a	3.91 ab	0.51 b	0.46 b	0.64 b
D2 X E4	2.47 c	2.89 c	6.89 b	7.98 b	9.28 bc	25.09 a	8.41 a	5.02 ab	6.12 a	4.65 a
x	3.95	6.04	12.27	15.04	14.11	34.49	3.91	2.39	1.96	1.80
CV (%)	12.41	18.36	20.21	98.95	17.84	17.15	92.41	67.91	54.59	57.60
Tukey 0.05	1.45 **	3.32	7.40 **	54.15 *	7.61 **	17.47 *	4.23 **	4.78 **	3.16 **	3.06 **

PROYECTO: ESPECIES DE RAPIDO CRECIMIENTO

ETAPA DE VIVERO



ETAPA DE CAMPO:





PROYECTO DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPECIES FORESTALES CON FINES COMERCIALES



Obtención de germoplasma avanzado de teca y melina y siembra en semilleros de EEP.



Recolección de germoplasma local de teca y melina de árboles individuales elites mediante el uso de técnicas de escalamiento y bioseguridad humana.