

DINÁMICA FORESTAL EN UN BOSQUE PREMONTANO DEL VALLE DE  
CHANCHAMAYO (DP. DE JUNÍN, 1200 MSNM)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
HERBARIO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS FORESTALES

---

**DINÁMICA FORESTAL  
EN UN BOSQUE PREMONTANO  
DEL VALLE DE CHANCHAMAYO  
(DP. DE JUNÍN, 1200 MSNM)**

---

**Hans Buttgenbach V.  
Carlos Vargas S.  
Carlos Reynel R.**

**INVESTIGACIÓN AUSPICIADA POR**

**APRODES Asociación Peruana para la Promoción del Desarrollo Sostenible**

**CED-FDA Centro de Estudios en Dendrología - Fundación para el Desarrollo Agrario**

**OCT 2012**

# DINÁMICA FORESTAL EN UN BOSQUE PREMONTANO DEL VALLE DE CHANCHAMAYO (DP. DE JUNÍN, 1200 MSNM)

## Autores

H. Buttgenbach V., Investigador Asociado en el Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. @gmail.com

C. Vargas S., Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. cvargas@lamolina.edu.pe

C. Reynel, Profesor Principal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. reynel@lamolina.edu.pe

Edición del Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Universidad s/n La Molina, Lima.

Primera Edición: Octubre 2012

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú No. 201 47897 406

Composición y Diagramación: Rocio Ravello M.

ISBN 9789972-9733-5-2

Tiraje 300 ejemplares

Impresión: Bellido Ediciones E.I.R.L. Los Zafiros 244 Balconcillo Tf 4702773 Lima 13

## **INVESTIGACION AUSPICIADA POR**

**APRODES** Asociación Peruana para la Promoción del Desarrollo Sostenible  
**CED-FDA** Centro de Estudios en Dendrología-Fundación para el Desarrollo Agrario





# ÍNDICE

	Página
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>9</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	9
2.2 PARCELAS PERMANENTES DE MEDICIÓN .....	10
2.3 DINÁMICA FORESTAL .....	11
2.4 RECLUTAMIENTO.....	12
2.5 MORTALIDAD .....	12
2.6 CRECIMIENTO .....	13
2.7 DAP, MEDICIÓN Y ERRORES .....	14
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>16</b>
3.1 MATERIALES .....	16
3.1.1 <i>Lugar de estudio</i> .....	16
3.1.2 <i>Equipos y materiales</i> .....	19
3.2 METODOLOGÍA .....	20
3.2.1 <i>Trabajo de campo</i> .....	20
3.2.2 <i>Procesamiento y análisis de información</i> .....	22
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>28</b>
4.1 TOPOGRAFÍA Y VEGETACIÓN DE LA PARCELA .....	28
4.2 MUERTOS Y RECLUTAS POR SUB PARCELAS .....	30
4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FAMILIAS Y ESPECIES MÁS ABUNDANTES EN BASE A LA DINÁMICA DE INDIVIDUOS .....	33
4.4 ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN LA PARCELA.....	37
4.5 TASA ANUAL DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO.....	40
4.5.1 <i>Tasas anuales de mortalidad y reclutamiento a nivel de sub parcelas</i> .....	40
4.5.2 <i>Mortalidad y reclutamiento por familias y especies</i> .....	43
4.6 CRECIMIENTO DEL ÁREA BASAL EN ÁRBOLES SOBREVIVIENTES .....	44
4.7 CRECIMIENTO DIAMÉTRICO DE ÁRBOLES SOBREVIVIENTES .....	46
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>53</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>55</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>57</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>62</b>
1. MORTALIDAD, REPOBLACION Y CRECIMIENTO EN BOSQUES HUMEDOS NEOTROPICALES - SELVA BAJA ..	62
2. DATOS PARA ÁRBOLES (DAP $\geq$ 10 CM) EN BOSQUE TROPICAL CONTINENTAL MADURO .....	64
3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	66
4. BASE DE DATOS DE REMEDICIÓN DE LA PARECLA DE ESTUDIO .....	;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.





## RESUMEN

En el presente estudio se evaluó la dinámica forestal en una parcela de 8853,0 m<sup>2</sup> ubicada en un bosque premontano tropical dentro del Fundo La Génova, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín. Se evaluaron todos los individuos con DAP  $\geq$  10 cm en un periodo intercensal de 6 años comprendidos entre el 2003 y 2009. La tasa de mortalidad y reclutamiento anual de la parcela es de 2,16% y 3,27%, respectivamente. Estos valores comparados con los resultados obtenidos en otras zonas tropicales son altos, debido principalmente a la presencia de claros. Las cinco familias que presentan las tasas más altas de mortalidad son, Ulmaceae (12,14%), Cecropiaceae (5,94%), Sapindaceae (3,72%), Rhamnaceae (3,24 %) y Euphorbiaceae (3,04%). Las cinco especies que presentan las tasas más altas de mortalidad en orden descendente son, *Trema micrantha* (17,61%), *Myriocarpa stipitata* (5,94%), *Cupania cinerea* (5,31%), *Trophis caucana* (4,57%) y *Neea* sp.2 (1,96%). Las cinco familias que presentan las tasas más altas de reclutamiento son, Ulmaceae (9,66 %), Cecropiaceae (5,9446 %), Lauraceae (4,43%), Euphorbiaceae (4,37%) y Moraceae (4,35%). Las cinco especies que presentan las tasas más altas de reclutamiento, en orden descendente son: *Trema micrantha* (12,56%), *Trophis caucana* (9,69%), *Sorocea guilleminiana* (6,76%), *Batocarpus costaricensis* (4,57%) y *Neea* sp. 2 (3,72%). Los valores de mortalidad y reclutamiento se ven afectados directamente por la presencia de claros. El incremento medio anual del área basal es 0,51 m<sup>2</sup> y la tasa anual de crecimiento basimétrico 2,72%. El incremento medio anual del diámetro fue de 0,31 cm lo cual genera una tasa anual de crecimiento diamétrico de 1,50 %. Las cinco familias con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente son: Ulmaceae (0,58 cm/año), Cecropiaceae (0,41 cm/año), Euphorbiaceae (0,35 cm/año), Sapindaceae (0,34 cm/año) y Fabaceae (0,34 cm/año). Las cinco especies con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente son, *Erythrina ulei* (1,7667 cm/año), *Licaria triandra* (1,65 cm/año), *Dendropanax* sp. 1 (1,2833 cm/año), *Cecropia* sp.9 (1,1667 cm/año) y *Styrax* sp.1 (1 cm/año). Las tasas anuales de crecimiento diamétrico y basimétrico se encuentran dentro de valores normales comparados con los obtenidos en otras zonas tropicales.



# 1. INTRODUCCIÓN

El valle del río Chanchamayo, en el departamento de Junín, es el valle amazónico de más fácil acceso desde la capital del país, Lima. Esta condición, denotada por Antón y Reynel (2004), ha propiciado el fuerte impacto antropogénico desde hace mucho tiempo. La cubierta boscosa sobre todo en los espacios planos y con capacidad agrícola, ha sido dramáticamente alterada. Sin embargo; esparcidos en el valle se observan también fragmentos o relictos de bosque intactos o casi intactos, sobre todo en áreas con limitaciones de tránsito, como por ejemplo las de pendiente marcada. También, como es natural, los niveles de impacto antropogénico sobre la vegetación van disminuyendo conforme uno se aleja de los centros poblados.

Dos décadas atrás, Vásquez y Orozco (1992), alertaban sobre la veloz desaparición de los bosques altos perennifolios lluviosos de América tropical. Hay aún una considerada carencia de conocimientos básicos acerca de la dinámica forestal y de métodos adecuados para manejar este tipo tan complejo de comunidad vegetal. El entendimiento de los procesos de regeneración vegetal que tienen lugar después de la formación espontánea de claros en el bosque maduro está aclarando algunos aspectos de esta dinámica.

Phillips *et al.* 2007 alertan que en este siglo se verán cambios sin precedentes en los trópicos. Uno de los mayores estimuladores es el incremento de la concentración de dióxido de carbono, lo que causa cambios climáticos y directamente afecta el crecimiento de las plantas. Necesitamos entender cómo los bosques tropicales, los cuales poseen la mayoría de especies en el mundo, son impactados. Por ejemplo actualmente los bosques están lentamente absorbiendo el carbono, así como reduciendo el cambio climático, pero, ¿cuánto tiempo va a durar este subsidio de la naturaleza? y otra pregunta importante es ¿cuáles son los efectos en las plantas y los animales? Una forma de responder preguntas como estas, es retornando regularmente a las parcelas permanentes, los cuales son testigos del comportamiento de los bosques en estos años.

Synnott (1979), Alder y Synnott (1992), y Dallmeier *et al.*, (1992), citados por Aguilar (2008), resaltan la importancia de estudiar fenómenos ecológicos a largo plazo, los cuales se han documentado desde hace ya varias décadas. Vallejo *et al.* (2005), enfatizan que hoy en día se reconoce que la información resultante de estos estudios es fundamental para el entendimiento de los cambios ambientales que ocurren en los ecosistemas y para la implementación de planes adecuados en el manejo de los mismos, particularmente en el caso de los bosques tropicales.

Honorio y Reynel (2003) manifiestan que la investigación sobre la diversidad de la flora arbórea en áreas de bosques húmedos peruanos es relativamente escasa, sobre todo si comparamos con la magnitud y extensión de ésta. Son aun menos los estudios en los que la determinación de las identidades botánicas está respaldada por un adecuado protocolo de colección de especímenes botánicos. De hecho, hay vacíos de conocimiento sobre buena parte de los bosques amazónicos del país y muchas veces se hace difícil especular sobre la presencia o ausencia de determinadas especies de flora o fauna en ellos.

Los estudios a largo plazo, realizados en parcelas permanentes, proporcionan la información necesaria para formular sistemas de manejo más eficientes de los bosques naturales. A su vez, ésta es indispensable en la elaboración de modelos de productividad y, por ende, estrategias para el manejo sostenible y para la conservación de los bosques tropicales (Londoño y Jiménez, 1999). El establecimiento de parcelas permanentes es una forma efectiva de registrar los cambios naturales o provocados por el hombre. Es importante destacar que al establecer las parcelas se deberá de seguir rigurosamente parámetros de colección e identificación de especies, así como una medición y/o remediación precisa, permitiendo tener valores representativos del área estudiada.

La presente investigación tiene como objetivo principal explicar la dinámica del bosque premontano tropical. Así mismo, tiene como objetivos específicos:

1. Aplicar y validar el manual de procedimientos para la remediación de parcelas permanentes de medición según lo establecido por RAINFOR (Red Amazónica de Inventarios Forestales)
2. Evaluar la dinámica de las especies y familias arbóreas presentes en la parcela
3. Definir la relación entre los parámetros de la dinámica del bosque y las condiciones locales de la topografía.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 ANTECEDENTES

La dinámica de los bosques tropicales ha sido objeto de estudio por numerosos ecólogos, quienes desde el principio del siglo pasado han tratado de comprender los principios naturales que permiten la coexistencia del alto número de especies que los caracteriza (Vallejo, 2005).

Los estudios sobre dinámica de los bosques tropicales son pocos si se comparan con los de las zonas templadas, las cuales cuentan con registros prolongados que permiten construir modelos basados en el comportamiento individual de cada árbol (Ramírez *et al.*, 1997). Por ejemplo, en Alemania, el Centro de Investigaciones Forestales de Baja Sajonia, situado en Göttingen, mantiene más de 4000 parcelas de ensayo, la mayoría permanentes, comprendiendo una superficie de 2780 hectáreas (Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, 1996); en ellas se investigan 89 especies y la parcela de investigación más antigua se instaló hace 113 años. Condit (1988) señala que en el caso de los bosques tropicales, la situación es más compleja debido a la gran riqueza de especies y a la gran variedad de ecosistemas.

Hace algunas décadas, algunos investigadores plantearon que en los bosques naturales maduros no perturbados la biomasa total oscila alrededor de un promedio a través del tiempo, debido entre otras cosas a procesos de mortalidad y reclutamiento de árboles (Whitmore, 1978; Bormann y Linkens, 1979). Dichos procesos hacen que el bosque se conserve en equilibrio dinámico en términos de su biomasa en largos períodos de tiempo (Bormann y Linkens 1979). Sin embargo, otros investigadores afirman que debido al cambio climático global y a procesos como la fragmentación de hábitats, las tasas de mortalidad y reclutamiento de árboles han aumentado en las últimas décadas en muchos bosques tropicales (Phillips *et al.* 1994); lo cual supone un incremento en el dinamismo de los bosques tropicales, que podría afectar significativamente la composición y diversidad de especies arbóreas presentes en dichos ecosistemas (Quinto *et al.* 2009).

Antón y Reynel (2004) mencionan que la investigación de la diversidad florística y la dinámica forestal de bosques húmedos peruanos es relativamente escasa, sobre todo si la comparamos con la magnitud y extensión de ésta. Son aun menos los estudios en los que la determinación de las identidades botánicas está respaldada por un adecuado protocolo de colección de especímenes botánicos. Además, señalan que desde mediados de los años ochenta el Programa del Hombre y la Biósfera de la Institución Smithsonian (SI-MAB) dieron un importante impulso a los estudios sobre diversidad del componente arbóreo en el bosque amazónico basados en parcelas de muestreo con dimensión mínima de una hectárea (de área contigua) y metodologías

estandarizadas. Las localizaciones de estos estudios fueron Tambopata, Manu y otras áreas de la llanura aluvial de la Amazonía en el sur del Perú, que prontamente fueron seguidos por investigaciones extendidas a otras zonas (Gentry, 1988; Gentry y Ortiz, 1993; Phillips *et al.*, 1994; Condit *et al.*, 2002). Son de interés los trabajos efectuados en el departamento de Loreto, en particular en las áreas de Yanamono y Allpahuayo-Mishana en la cuales se encontraron niveles de diversidad récord para el mundo (Gentry, 1988; Gentry y Ortiz, 1993; Phillips *et al.*, 1994; Vasquez y Phillips, 2000). Estudios adicionales en este mismo departamento han sido completados en la estación de investigación de Jenaro Herrera (Spichiger *et al.*, 1986; Nebel *et al.*, 2001a, 2001b). Los estudios efectuados bajo los parámetros y un resumen de sus resultados se detallan en el **Anexo 2**.

El esfuerzo por integrar y compatibilizar toda la información generada bajo estos parámetros ha desembocado en el establecimiento de varios sitios-web que al presente concentran información de decenas de plots levantados con características estandarizadas (ejm., SALVIAS: <http://www.salvias.net>; RAINFOR: <http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/>).

## 2.2 PARCELAS PERMANENTES DE MEDICIÓN

Camacho, citado por Louman (2000) define una Parcela Permanente (PP) como “...un sitio permanentemente demarcado y periódicamente medido con el objetivo de identificar, describir y cuantificar los procesos dinámicos del bosque. La meta de los esfuerzos de investigación en PP es el desarrollo de modelos cuantitativos que permitan organizar los conocimientos de una manera lógica y estimar el comportamiento del sistema bajo diferentes condiciones”

Usualmente, para obtener los datos demográficos básicos de poblaciones de árboles (por ejemplo, tasas de mortalidad e ingreso, tasas de recambio, tasas de crecimiento individual, etc.) se requiere de inventarios sucesivos de individuos marcados en cuadrados permanentes. Los datos obtenidos en estas mediciones se ven altamente afectados por el tamaño de la muestra y el intervalo entre las mediciones, (Peralta *et al.*, 1987).

Aguilar (2008) indica que un problema potencial con el análisis de datos provenientes de muchas fuentes diferentes es el uso de diferentes metodologías de evaluación. Por tanto, los impactos de cualquier modificación en la metodología a través del tiempo necesitan ser evaluados antes de que cambios aparentemente temporales en dinámica puedan ser considerados como sustanciales. En este contexto, la Red Amazónica de Inventarios Forestales (RAINFOR) dispone de un manual en el que se hallan los procedimientos para el establecimiento y remediación de parcelas que se desarrollaron durante sus trabajos de campo en el norte del Perú, Bolivia y Ecuador. Phillips y Baker (2006) señalan que la metodología de RAINFOR se basa en la utilización de Parcelas

Permanentes de Muestreo a largo plazo para monitorear la biomasa, la dinámica del bosque y relacionar esta observación con el suelo y el clima en la región de bosque amazónico.

Antón y Reynel (2004) afirman que las iniciativas desarrolladas por la investigación de los bosques amazónicos en el Perú han empleado las parcelas permanentes para la descripción de la composición florística. En las áreas de estudio de la FCF-UNALM “Jenaro Herrera” (Loreto), “Dantas” (Huánuco) y “La Génova” (Junín), se han empleado también con fines de enseñanza, tomando la denominación de “Arboretum”.

### **2.3 DINÁMICA FORESTAL**

Asquith (2002) afirma que el bosque húmedo y lluvioso tropical es un sistema dinámico. La polinización, la diseminación y la germinación forman parte de la experiencia diaria, al igual que la muerte y la caída de los grandes árboles del dosel. Los ríos y los riachuelos no cesan de erosionar sus riberas para depositar corriente abajo una rica capa de sedimentos que servirá de sustrato a nuevos árboles. Cada bosque es un nuevo mosaico de “parches”; unos más jóvenes, otros más viejos, pero todo a consecuencia de perturbaciones naturales (un derrumbe, un huracán, la caída de un árbol) ocurridas en tiempos distintos, y al interior de cada parche los árboles adultos, los brinzales, y las plántulas compiten permanentemente por los recursos disponibles.

Odum (2007) menciona que una población tiene diversas propiedades que son singulares del grupo y no son características de los individuos que se agrupan. Algunas de estas propiedades son: densidad, natalidad (tasa de natalidad), mortalidad (tasa de mortalidad), distribución por edades, potencial biótico, dispersión y formas de crecimiento. Las poblaciones poseen también características genéticas que se relacionan de manera directa con la ecología, entre ellas la adaptabilidad, el éxito reproductor y la persistencia (la probabilidad de dejar descendientes durante periodos prolongados).

Louman (2001) sostiene que las poblaciones forestales de los bosques tropicales tienen características propias, por lo que su dinámica se evalúa teniendo en consideración algunos aspectos que repercuten en el enfoque de evaluación poblacional de estas especies. La primera característica es la dificultad para determinar la edad de los individuos, por lo cual generalmente se usa el tamaño o fase de desarrollo como indicador del paso del tiempo, y no la edad. La segunda característica es que poseen una regeneración natural muy inestable y cambiante, por lo cual se considera el reclutamiento como un indicador que facilita la medición del ingreso de individuos a las poblaciones forestales.

Rey (1997) define la dinámica como la expresión de la evolución en el tiempo y en el espacio de la composición de los ecosistemas, bajo la influencia de factores y

parámetros naturales o antrópicos de la composición intra e interespecífica de las poblaciones que componen un espacio arbolado. Esta dinámica, activada por parámetros y factores climáticos, edafológicos, biológicos, antrópicos y a veces fenómenos accidentales, es integrada a las decisiones de ordenación forestal y a la gestión multifuncional de los bosques. Finegan (1992) indica que el motor de esta dinámica son las perturbaciones (mortalidad) que resultan en la formación de los claros, además de la regeneración (reclutamiento) y el crecimiento, que permiten mantener la estructura del bosque.

Condit (1998); Manokaran y Swaine (1994); y Phillips *et al.* (1998) coinciden en señalar que los estudios demográficos a largo plazo, realizados en parcelas permanentes proporcionan la información necesaria para formular sistemas de manejo más eficientes que los bosques naturales. A su vez, ésta es indispensable en la elaboración de modelos de productividad, y por ende de estrategias para el manejo sostenible y para la conservación de los bosques tropicales.

Baker *et al.* (2003) sostienen que la comprensión de la dinámica del bosque natural es un insumo básico para modelos conceptuales para tomar decisiones durante la planificación y gestión forestal. Por ejemplo, la búsqueda de respuestas a interrogantes como: ¿cuál es la velocidad de crecimiento de las especies arbóreas?, ¿cuáles son sus tasas de mortalidad y reclutamiento?, y ¿cuáles serían sus ciclos de corta adecuados en caso de aprovechamiento de productos forestales?, podría servir en la selección de rodales y especies para fines de protección y manejo a nivel local y regional. Asimismo, para poder entender las tendencias actuales y futuras del ciclo global del carbono se requiere cuantificar los cambios temporales de las reservas y flujos de carbono en los diferentes ecosistemas y, de manera especial, en los boscosos.

## **2.4 RECLUTAMIENTO**

Swaine, citado por Londoño y Jiménez (1999), indica que el reclutamiento cuantifica la capacidad que tiene un rodal de incrementar el número de individuos; es una manifestación de la fecundidad de las especies y del crecimiento y sobrevivencia de los juveniles, constituyendo uno de los aspectos dinámicos más importantes de una población. Para determinar el reclutamiento se considera el número de árboles que alcanzaron el Dap mínimo de 10 cm entre dos mediciones. Según Ramírez *et al.* (2002) el porcentaje de reclutamiento por periodo se calcula por el ratio entre el número de árboles reclutados y el número de árboles en el inicio del periodo.

## **2.5 MORTALIDAD**

Carey *et al.* (1994); Manokoran y Swaine (1994), y Ramírez *et al.* (1997) señalan que la mortalidad arbórea juega un papel importante en los ecosistemas boscosos. La comprensión de este mecanismo de funcionamiento en todas las escalas es



fundamental en la demografía arbórea y contribuye al conocimiento de los sistemas naturales.

Según Lugo y Scatena (1996), citados por Londoño y Jiménez (1999), mencionan que la mortalidad de los árboles se puede generar por cuatro causas principales. En primer lugar, por procesos endógenos, genéticamente dados, que comprenden cambios metabólicos conocidos como senescencia, con acción local y gradual. Una segunda causa corresponde a la acción de sustancias tóxicas, agentes patógenos, parásitos o consumidores, y puede ser súbita o gradual; igualmente, puede ocurrir en forma local o masiva. La tercera causa de mortalidad es atribuida a cambios ambientales que reducen o eliminan una entrada necesaria de materia o energía. Finalmente, la mortalidad se puede generar cuando un bosque es impactado mecánica o químicamente por alguna fuerza externa (huracanes, incendios, derrames de hidrocarburos, deslizamientos, etc.). La periodicidad y frecuencia de las causas son diferentes y además, poseen escalas espaciales distintas.

Lugo y Scatena (1996) afirman también que la *intensidad* de la mortalidad arbórea, expresada como porcentaje de tallos o biomasa por unidad de tiempo y área, varía entre mortalidad de trasfondo ( $< 5\% \text{ año}^{-1}$ ) y mortalidad catastrófica ( $> 5\% \text{ año}^{-1}$ ); en *escala espacial*, entre mortalidad local y mortalidad masiva; y en *escala de tiempo*, entre mortalidad gradual y mortalidad súbita. La tasa absoluta de mortalidad de trasfondo puede variar por diversos factores de multiplicación dependiendo de las condiciones del bosque, y tiende a aumentar con la densidad de los tallos. Nebel *et al.* (2001) y Asquith (2002) citados por Uslar (2003) mencionan que la tasa de mortalidad de los árboles en bosques tropicales normalmente oscila entre 1 y 3 %.

## 2.6 CRECIMIENTO

Louman (2001) define el crecimiento de un árbol como su aumento de tamaño en el tiempo. Se puede expresar en términos de altura, área basal o volumen. A la magnitud del crecimiento se denomina incremento. Todo crecimiento implica un estado inicial mensurable y cambios en ese estado con el paso del tiempo. De ahí se puede hablar de *incremento total* (diferencia entre un estado en un momento dado y el estado inicial), *incremento corriente anual* (incremento del último año de medición, ICA), *incremento medio anual* (promedio por año desde el año 0, IMA), o *periódico anual* (promedio por año durante un cierto periodo, IPA), o *incremento relativo* (en porcentaje del tamaño total promedio entre el comienzo y final del periodo de medición del crecimiento IR).

Según López (2003) el crecimiento temprano de la plántula es el resultado de las divisiones celulares de su meristemo apical y del alargamiento de las células que de él derivan. Este es conocido como *crecimiento primario*. A medida que continúa el crecimiento se van diferenciando capas adicionales en las porciones más antiguas del

tallo y raíz, lo cual tiene como consecuencia un incremento en el diámetro de dichas estructuras dando origen a lo que se llama *crecimiento secundario*.

## 2.7 DAP, MEDICIÓN Y ERRORES

Avery y Burkhart (1994) refieren que el diámetro a la altura del pecho (DAP) o diámetro normal a 1,3 m es la medida del árbol más utilizada en la biometría forestal, debido a la información que permite obtener del árbol y del rodal en forma directa o indirecta. López (2003) manifiesta que el diámetro del tallo, a través de mediciones periódicas, se convierte en un parámetro que nos permite conocer el proceso de crecimiento de los individuos. Además, dada la relación que existe entre el diámetro y el área basal, el crecimiento de los diámetros nos refleja también cambios en la estructura del bosque.

Los instrumentos más difundidos en la medición del DAP son la cinta diamétrica y la forcípula o calibre forestal de brazo móvil (Husch *et al.* 1982; Avery y Burkhart 1994, Clark *et al.*, 2000). La cinta diamétrica mide el perímetro de la sección siguiendo la línea convexa que la encierra (Matérn 1984 y Clark *et al.* 2000), en tanto que la forcípula mide la distancia entre dos líneas paralelas tangentes a una región convexa cerrada (Clark *et al.* 2000). Si la sección transversal a la altura del pecho del árbol fuese exactamente circular, al aplicarse las fórmulas de área y perímetro correspondientes al círculo, los DAP medidos con forcípula y cinta diamétrica serían idénticos y exactos. Sin embargo, la forma de la sección no es exactamente circular, por lo que las fórmulas de cálculo asociadas al círculo no permiten que los instrumentos mencionados brinden resultados ni exactos ni idénticos.

Assmann (1957 y 1961) y Hummel *et al.* (1959) citados por Prodam (1997), señalan que las grandes ventajas de la cinta diamétrica son: su facilidad de transporte, el amplio rango de dimensiones para las cuales es útil y la precisión con que permite efectuar mediciones. Esta última ventaja lo hace recomendable para parcelas experimentales y estudios de crecimiento.



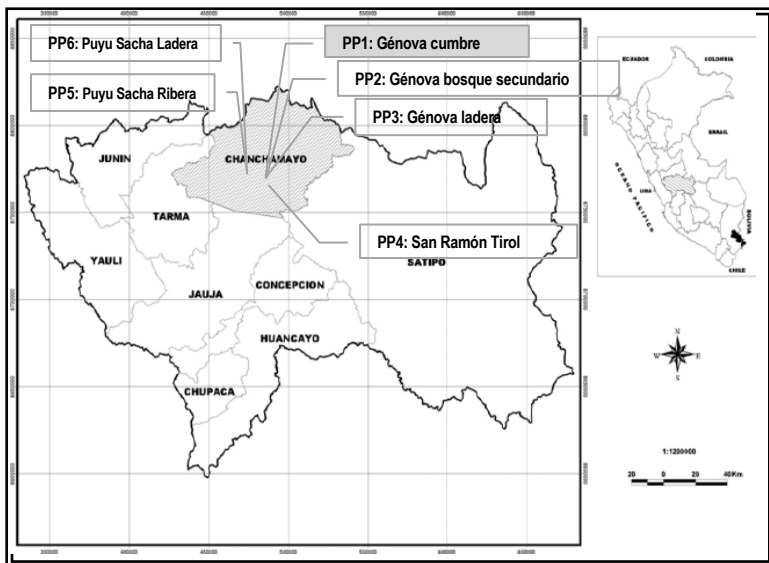
### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 LUGAR DE ESTUDIO

###### A) UBICACIÓN

Políticamente la zona de estudio pertenece al Departamento de Junín, Provincia de Chanchamayo, Distrito de San Ramón, Sector Quebrada Santa Rosa. La parcela se encuentra dentro de la estación experimental "Fundo La Génova" perteneciente al Instituto Regional de Desarrollo de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Esta abarca una extensión de 577 ha y se encuentra entre las coordenadas geográficas 75°20'38" Longitud Oeste y 11°6'3.4" Latitud Sur aproximadamente. La parcela de estudio forma parte de un grupo de seis parcelas establecidas en diferentes puntos del valle de Chanchamayo en la Selva Central del Perú, entre los 1000 y 2300 msnm, mayormente en bosques relicto intactos o casi intactos (Antón y Reynel, 2004). Esto se visualiza en la Figura 1.



**Figura 1** Ubicación de la provincia de Chanchamayo y de 6 Parcelas Permanentes (PP).

(Fuente: Antón y Reynel 2004)

## B) VÍAS DE ACCESO

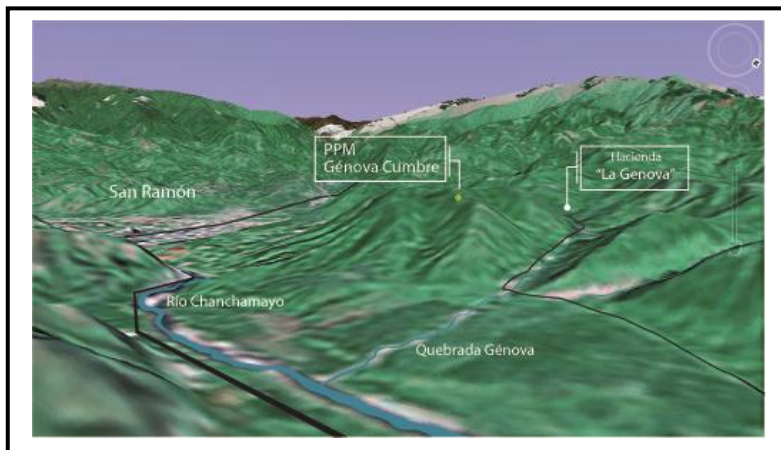
El acceso desde Lima requiere un recorrido de 303 km por la Carretera Central hasta llegar a la ciudad de San Ramón, pasando por La Oroya y Tarma. Al Fundo Génova se accede ingresando por un camino afirmado ubicado a 200 metros del puente Herrería, hacia la izquierda, cuando se transita por la carretera entre las ciudades de San Ramón y la Merced con sentido a esta última. El recorrido, que dura unos 20 minutos en auto o mototaxi, tiene unos 4 km, y atraviesa el Fundo "La Francia" colindante con el Fundo "La Génova", debiéndose cruzar la quebrada Génova para llegar hasta la casa-hacienda del fundo. La parcela de estudio se ubica a 2450 m de la casa-hacienda, en dirección SOO (195°), requiriéndose una caminata de alrededor de una hora para llegar a ella.

## C) SUELOS, RELIEVE E HIDROGRAFÍA

Según Dancé (1982), en el estrato premontano han sido reconocidos tres grupos de suelos, los cuales se mencionan a continuación. Un primer grupo está conformado por los suelos aluviales recientes en terrazas altas, presentes a lo largo del río Perené y sus tributarios inmediatos, caracterizados por su color pardo, textura franca y fertilidad moderada. Un segundo grupo está conformado por suelos coluvio-aluviales locales, distribuidos a lo largo de quebradas estrechas, caracterizados por ser de color pardo rojizo oscuro, de textura gruesa a media y reacción de extremadamente ácida a neutra. Un tercer grupo lo constituyen los suelos residuales en laderas y crestas de las colinas, caracterizados por una textura pesada y por ser ácidos, de baja fertilidad y capacidad productiva.

El área de estudio presenta un paisaje abrupto, de colinas altas con pendientes fuertes y con una fisiografía muy accidentada. Según la descripción que hacen Antón y Reynel (2004), la parcela se encuentra ubicada cerca de la cresta o cumbre de un macizo de tipo colina alta existente en el extremo SO del Fundo La Génova; ocupa parte de una ladera expuesta hacia el Este, encontrándose la línea N-S de la parcela casi paralela a la línea correspondiente a la cuchilla o lomo de la colina. El vértice número uno de la parcela, correspondiente a la esquina SE, se ubica en las coordenadas UTM 461 450 m E y 8 772 050 m N, y está a una altitud de 1200 msnm. Esto se muestra en la Figura 2.

En el aspecto hidrológico, el fundo tiene como colector de drenaje a la quebrada Génova, que lo recorre de Este a Oeste y desemboca en el Río Chanchamayo (Dancé, 1984). La parcela en estudio pertenece hidrográficamente a la microcuenca de la quebrada Génova, que aporta directamente al río Chanchamayo.



**Figura 2** Relieve del valle de Chanchamayo en el sector donde se ubica la parcela del estudio.  
(Elaboración propia a partir de Google Earth).

#### D) CLIMA

Según Galdo (1985) la climatología de esta zona está bien documentada debido a la existencia de una estación meteorológica asociada a la base aérea de San Ramón, bastante cercana a la localización del área de estudio. La temperatura es consistentemente alta, con algunos meses de temperatura templada. La media anual es 23,1 °C; la temperatura máxima promedio correspondiente a los meses de octubre-noviembre es 30,1 °C, y la mínima correspondiente al mes de Julio, es 16,7 °C.

La precipitación es alta, pero dentro de los niveles de precipitación que se registran en otros ámbitos de la amazonia peruana. En la ciudad de San Ramón la precipitación total anual promedio se halla entre 1970-2104 mm con un promedio de alrededor de 2000 mm (Galdo 1985; Rivas *et al.* 1988; Reynel 1989). La precipitación marca dos estaciones bien definidas, una con baja precipitación entre Junio-Agosto y otra con abundante precipitación entre Diciembre-Mayo.

#### E) CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA Y DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE

Según el Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), basado en el Sistema de Zonas de Vida de Holdridge, el área de estudio se encuentra en el Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PT), en cuyo ámbito se encuentran las ciudades de San Ramón y La Merced. Esta zona de vida se encuentra en la región latitudinal tropical del país y posee una superficie de 33,616 Km<sup>2</sup>, distribuido entre los 500 y 2000 msnm. Antón y

Reynel (2004) indican que el estrato premontano se encuentra en la zona de Selva Central entre los 800 y 1500 msnm, caracterizándose por presentar una Biotemperatura máxima promedio anual de 24,9 °C y una mínima promedio anual de 17,2 °C; la precipitación máxima es de 1968 mm (registrada en la estación San Ramón, Junín).

Según la clasificación de Sistemas Ecológicos Terrestres (NatureServe, 2007) la vegetación de la parcela es coincidente con un Bosque Siempre Verde Estacional Subandino del Suroeste de la Amazonia. Estos bosques amazónicos se hallan distribuidos en las serranías bajas subandinas con bioclima pluviestacional húmedo, por debajo de los 1000 a 1300 msnm, en el centro-norte de Bolivia y en el centro sur del Perú.

Según Antón y Reynel (2004), el área de la parcela corresponde a un bosque premontano con poco nivel de intervención antropogénica, y sustancialmente maduro. El dosel tiene un promedio de altura total de unos 14 m y el promedio de diámetros es unos 20 cm, aunque se observan árboles de hasta 35 m de altura y más de 80 cm de diámetro (DAP). Se perciben visualmente tres estratos principales: el nivel emergente del dosel, un estrato arbóreo intermedio y un estrato arbustivo o de sotobosque. La cantidad de Orquídeas, Bromelias y Aráceas epífitas es relativamente baja. En cuanto a palmeras, se observan frecuentemente la *Socratea exorrhiza* ("Pona") y la *Phytelephas macrocarpa* ("Yarina"); esta última desarrolla su penacho de hojas casi al nivel del suelo, por lo cual no es incluida en los registros de individuos. Las lianas y trepadoras son muy escasas, y raramente alcanzan los 10 cm de diámetro.

### 3.1.2 EQUIPOS Y MATERIALES

#### A) HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE CAMPO

- Receptor de GPS (Global Positioning System)
- Brújula
- Clinómetro
- Cámara fotográfica
- Estacas (tubos pvc, de ½ pulgada de diámetro y 0.5 a 1 m de largo)
- Wincha de 50 m
- Wincha de 5 m
- Binoculares
- Cintas marcadoras (flaggings)
- Etiquetas de aluminio (5 x 2 cm)
- Clavos de aluminio
- Martillo
- Spray de pintura
- Caja de tizas blancas

- Tijera telescópica
- Tijera de mano
- Subidores y cinturón de seguridad
- Escalera
- Machetes
- Prensa botánica
- Aguardiente
- Bolsas de plástico
- Cartón de secado
- Láminas de aluminio
- Papel periódico
- Plumones marcadores
- Lupa de mano

*B) MATERIALES DE GABINETE*

- Libreta de campo con datos de la primera medición
- Publicación de los resultados de la primera medición
- Materiales y equipos para secar y prensar las muestras (papel periódico, cartón corrugado, láminas de metal, horno para secado)
- Equipo y software para el procesamiento de datos (Laptop Toshiba y programas Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007, ESRI ArcGis 9.3, Google GoogleEarth, AUTODESK AutoCAD y Golden Software Surfer 6.0)

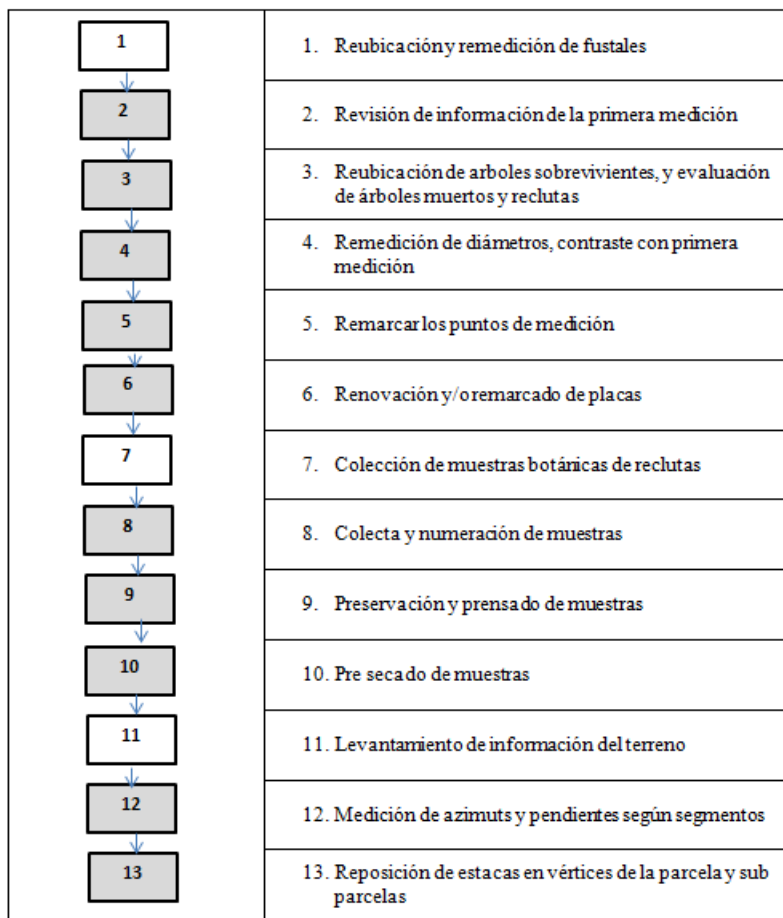
## **3.2 METODOLOGÍA**

### **3.2.1 TRABAJO DE CAMPO**

La parcela fue medida según la metodología señalada en el "Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas RAINFOR" (Phillips y Baker, 2006). El detalle de los pasos aplicados en el trabajo de campo se describen en el Anexo 3.

En resumen, la metodología de campo se desarrolla en tres etapas. La primera etapa se basa en el registro de mediciones y observaciones de los individuos mayores a 10 cm de DAP (fustales), y ocurrencia de muertes; en la segunda etapa se colectan las muestras botánicas para la identificación de los reclutas; en la tercera etapa se toma información de la topografía del terreno. En la Figura 3 se detalla el procedimiento.





**Figura 3** Diagrama de flujo del trabajo de campo

La medición del diámetro se realiza usando la cinta diamétrica, sobre el DAP marcado en la primera medición. Según Avery y Burkhart (1994), Husch *et al.* (1982) y Loetsch *et al.* (1973), la cinta diamétrica suele sobreestimar (sesgo positivo) el DAP, debido a que el círculo es la figura que encierra la mayor superficie de un determinado perímetro. Sin embargo, el error de construcción y desgaste de la forcípula suelen

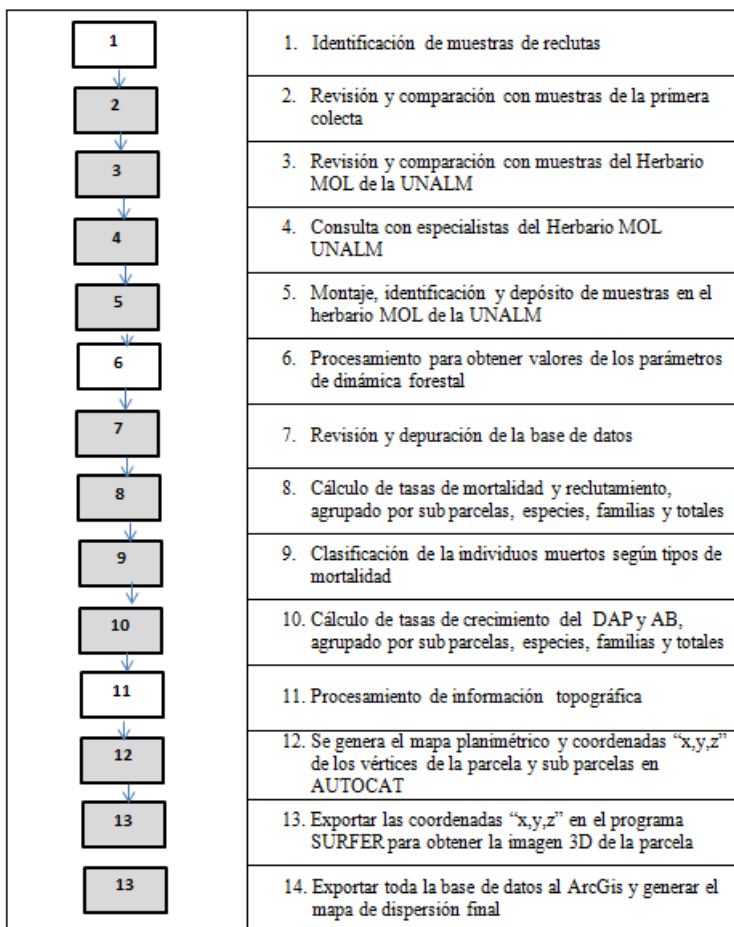
causar un funcionamiento defectuoso de los brazos, que tienden a aflojarse y pierden el paralelismo entre ellos, y dando lugar a sesgo en ambos sentidos, el cual afectan en mayor proporción los individuos delgados. Por ello, para mediciones repetitivas existe un uso más frecuente de la cinta diamétrica.

Todos los reclutas que no pueden ser identificados en el campo con un 100% de confianza se colectan y las muestras se identifican en el Herbario MOL de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM. Según Phillips y Baker (2006) la colección botánica, la identificación y la conservación de especímenes son procesos especializados y que consumen tiempo. Para permitir comparaciones entre-sitios y en-sitios longitudinales de patrones florísticos se requiere planificación, inversión e involucrar más tiempo a especialistas botánicos.

Según Phillips y Baker (2006) las nuevas parcelas incluidas en RAINFOR deberían ser establecidas para el muestreo de una hectárea de superficie de tierra, lo cual requiere cierta flexibilidad en las orientaciones y distancias cuando se cierra el último lado de la parcela; sin embargo, en algunos casos se ha utilizado una proyección plana de una hectárea de bosque (Dallmeier 1992, Condit 1998) y se han aplicado correcciones de pendiente. El presente trabajo incluye un levantamiento de información que permite obtener una visualización tridimensional del terreno y correlacionarlo con los parámetros de dinámica. Además los datos permiten contrastar las mediciones realizadas sobre el terreno y las planimétricas.

### 3.2.2 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El procesamiento de información se desarrolla en tres etapas: la primera tiene como objetivo la identificación de las colectas de los reclutas; la segunda permite obtener la base de datos que son el insumo para obtener valores de los parámetros de la dinámica de la parcela (mortalidad, reclutamiento y crecimiento); finalmente, la tercera etapa consiste en procesar la información topográfica y relacionarla a la dinámica del bosque (Ver Figura 4). A continuación se detallan los procedimientos empleados en cada una de estas tres etapas:



**Figura 4** Diagrama de flujo del procesamiento y análisis de la información

Las muestras botánicas de los árboles reclutas se identifican en el Herbario MOL de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNALM. La principal herramienta para la identificación es la comparación de las muestras obtenidas en la instalación de la parcela y otras muestras de zonas similares. Si luego de este proceso de comparación las muestras no son identificadas, se usan claves taxonómicas, se revisa material bibliográfico, se coteja bases de datos en línea y se efectúan consultas a especialistas.

Las colecciones fueron depositadas en el Herbario MOL junto con las muestras recogidas durante la instalación de la parcela.

La base de datos de campo se depuró mediante una revisión detallada y según los protocolos de tratamiento de errores descritos en el manual de RAINFOR. Entre algunas de las situaciones encontradas se tienen: "crecimiento anormal", "reclutas improbables", "doble placa" y "código doble".

Posteriormente se calculó la tasa anual de mortalidad de los árboles para el período 2003 - 2009, aplicando el modelo de crecimiento exponencial en tiempo continuo (Swaine y Lieberman, 1987; Swaine *et al.* 1987b), según la siguiente fórmula:

$$m = \left[ \frac{\{\ln(\frac{N_o}{N_s})\}}{t} \right] \times 100m \quad (1)$$

Donde:

m = Coeficiente de mortalidad exponencial

ln = Logaritmo neperiano

No = Número de individuos inicialmente inventariados

Ns = Número de individuos inicialmente inventariados sobrevivientes en un inventario posterior, después de un intervalo t de tiempo,

Ns = No - Nm

Nm = Número de individuos muertos durante el intervalo t de tiempo.

t = Intervalo de tiempo en años, transcurrido entre los dos inventarios.

Para determinar la tasa de reclutamiento, la formula anterior se convierte en una función exponencial de incremento poblacional, también llamada tasa anual de repoblación (Phillips *et al.* 1994., Nebel *et al.*, 2000)

$$r = \left[ \frac{\{\ln(\frac{N_f}{N_s})\}}{t} \right] \times 100 \quad (2)$$

Donde:

r = Tasa de reclutamiento o repoblación

Nf = Número de individuos al final del inventario

Ns = Número de individuos inicialmente inventariados sobrevivientes en un inventario posterior, después de un intervalo t de tiempo,

t = Intervalo de tiempo en años, transcurrido entre los dos inventarios.

La fórmula 2 es también usada para determinar la tasa anual de crecimiento diamétrico de los individuos sobrevivientes (Phillips *et al.* 1994., Nebel *et al.*, 2000)

La tasa de incremento del área basal se calcula con la formula 3 reemplazando en cada caso el dato del diámetro promedio por el valor del área basal.

$$C = \left[ \frac{\ln\left(\frac{DAPf}{DAPs}\right)}{t} \right] \times 100 \quad (3)$$

Donde:

C = Tasa anual de crecimiento diamétrico

DAPf = DAP promedio final

DAPs = DAP promedio de los individuos inicialmente inventariados sobrevivientes en un inventario posterior, después de un intervalo t de tiempo,

DAPs = DAPf-DAPm

DAPm = DAP promedio muerto durante el periodo t de tiempo

Los datos se ordenan de tal manera que sea posible la comparación interna (entre sub parcelas) y externa (valores de otras parcelas), así como la comparación entre especies y familias más representativas, para cada uno de los parámetros evaluados.

Los datos del levantamiento topográfico (Anexo 3) se procesan en dos etapas luego de las cuales se obtiene coordenadas UTM "x", "y", y las altitudes ("z") de cada uno de los vértices de la parcela y las sub parcelas.

En la primera etapa se trabaja con la información del perímetro de la parcela, para lo cual se convierten las distancias medidas sobre el terreno a distancias de proyección plana. Según lo verificado en el campo, la instalación se realizó con distancias medidas al ras del terreno, por lo cual no se generó errores de cierre del polígono de la parcela. Sin embargo, el error instrumental de la brújula y el clinómetro genera un error de cierre de la poligonal, que en gabinete se compensa gráficamente con el programa AUTOCAD.

En la segunda etapa se trabaja con las líneas que conforman las sub parcelas y van de un lado a otro de la parcela, para lo cual se convierten las distancias a valores planimétricos. De manera similar al perímetro, no se genera errores de cierre en campo, sin embargo existe un error instrumental de cierre lineal en gabinete que debe compensarse. Al finalizar esta segunda etapa se obtiene un archivo que permite visualizar la forma y límites de la parcela y de las subparcelas (Anexo 3).

Luego del desarrollo de ambas etapas se obtienen las coordenadas UTM (x,y,z) de cada uno de los vértices; estos valores son exportados al formato de archivo Excel. La información es cargada al programa SURFER 9.0 para generar isolíneas de altitud (curvas de nivel) que luego son presentadas tridimensionalmente con la herramienta. Este procedimiento también se emplea para generar isolíneas de crecimiento

diamétrico (curvas de crecimiento diamétrico) que permiten identificar los focos de mayor crecimiento dentro de la parcela. Finalmente, se carga toda la información generada a una base de datos en el programa ArcMap 9.3 que incluye la dispersión de árboles sobrevivientes, muertos y reclutas, curvas de nivel, límites de parcela y sub parcelas. Esta base y programa sirve para la elaboración de los mapas que se presenta como resultados.



## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

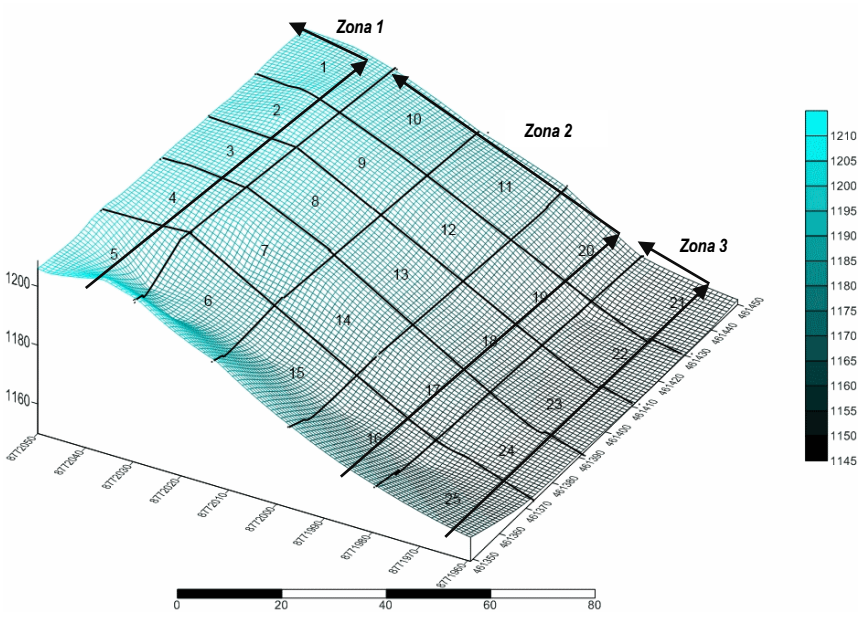
### 4.1 TOPOGRAFÍA Y VEGETACIÓN DE LA PARCELA

Según las mediciones realizadas con el clinómetro sobre el terreno, el valor promedio de la pendiente es 59,8%, el mínimo registrado fue 0% y el máximo fue 95% (Ver Anexo 3). La superficie del área estudiada se encuentra entre los 1145 msnm y los 1200 msnm de altitud; la diferencia de estos valores (55 m) refleja las altas pendientes descritas anteriormente (Ver Figura 5). La parcela se encuentra sobre una ladera que llega a la cumbre de una colina que presenta afloramientos rocosos dispersos y una capa de suelo poco profunda.

Según observaciones de campo y resultados del procesamiento de datos, la parcela se clasifica en las siguientes zonas: *Zona 1: Cresta de colina*, la cual abarca cinco sub parcelas (1, 2, 3, 4 y 5), se ubica en la parte más alta de la parcela y se caracteriza por tener suelos estables, condición ligada a la presencia de pendientes bajas y una escasa erosión hídrica, mostrando una composición florística diferente a las otras dos zonas. *Zona 2: Ladera media*, la cual comprende 15 sub parcelas (desde la 6 hasta la 20) y representa el área más extensa de la parcela; esta zona tiene las mayores pendientes, que condicionan una gran inestabilidad edáfica, produciéndose en algunos casos deslizamientos con pérdida de la capa superficial, quedando expuestas las capas más profundas del suelo. *Zona 3: Ladera baja*, esta zona está conformada por las cinco sub parcelas ubicadas en la parte más baja de la parcela (21, 22, 23, 24 y 25) y ostenta pendientes más bajas que la zona 2, lo cual le da mayor estabilidad al suelo a pesar de que toda el agua de las partes altas escurre sobre ella.

Según los resultados del procesamiento de datos de pendientes, el área planimétrica de la parcela tiene 8853,02 m<sup>2</sup>, habiendo una diferencia de 1146,98 m<sup>2</sup> (11,46%) con relación al área superficial que se midió sobre el terreno (10,000 m<sup>2</sup>) al momento de la instalación.





**Figura 5** Vista 3D de la parcela con sus 25 subparcelas agrupadas en tres zonas

Antón y Reynel (2004) describieron la vegetación de la parcela. Según su caracterización, el número de especies por hectárea es 124, el número de individuos con más de 10 cm es 505. Se encontraron 46 familias botánicas y 90 géneros. Las cinco familias con mayor número de individuos en orden descendente son: Moraceae (95 individuos), Fabaceae (61 individuos), Ulmaceae (29 individuos), Lauraceae (26 individuos) y Clusiaceae (20 individuos). Los cuatro géneros con mayor número de individuos en orden descendente son: *Inga* (Fabaceae), *Trophis*, *Clarisia* y *Batocarpus* (todos ellos Moraceae), de presencia común en la llanura aluvial de la Amazonía Peruana. La especie con mayor número de individuos es *Inga cinnamomea* (Fabaceae); otras especies con alto número de individuos son *Trophis caucana*, *Batocarpus costarisensis*, *Pseudolmedia laevis* (todas ellas Moraceae); y *Trema micrantha* (Ulmaceae).

Los mismos autores reportan que el diámetro promedio en la parcela es 19,72 cm, el área basal es 19,12 m<sup>2</sup> y la altura total promedio de los árboles es 14 m. En relación a la frecuencia, 106 especies (85%) aparecen en 1-5 sub parcelas, 16 especies (13%) en 6-10 sub parcelas, 1 especie (0.8%) en 11-15 sub parcelas y una especie adicional en 18 sub parcelas.

## **4.2 MUERTOS Y RECLUTAS POR SUB PARCELAS**

En el Cuadro 1 se muestran los valores de mortalidad y de reclutamiento expresados en términos de individuos y área basal. Los resultados indican que se ha registrado por lo menos un individuo muerto en 21 de las 25 sub parcelas, lo que equivale a una afectación del 84 % de las sub parcelas con mortalidad.

En un periodo intercensal de 6 años en la parcela murieron 62 individuos. Los valores de individuos muertos en cada sub parcela varían entre 0 y 10 individuos, teniendo un valor promedio de 2,48 individuos muertos  $\pm 2,59$ . Los mayores valores de mortalidad absoluta de individuos se encuentran en las sub parcelas 8 y 18, registrando cada una un total de 10 individuos muertos.

En el periodo intercensal de 6 años se reclutaron 97 individuos, los cuales alcanzaron el DAP mínimo de 10 cm. El promedio de individuos reclutados por sub parcela es de 3,88 individuos  $\pm 2,59$ , presentando un valor mínimo y máximo de 0 y 9 individuos respectivamente. Las parcelas que registraron los valores máximos de individuos reclutas son la número 19 y 24 con 9 individuos cada una, y las parcelas 18 y 23 con 8 individuos cada una. Se registró reclutas en 24 de las 25 sub parcelas, representando el 96% del total de estas.

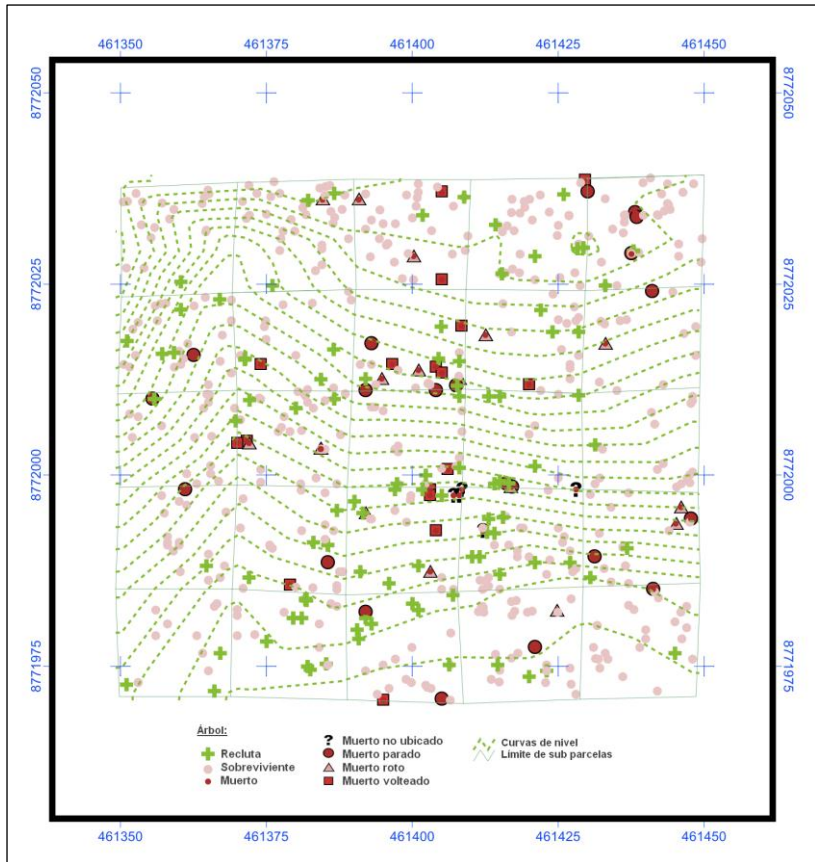
El área basal perdida dentro de la parcela es de 1,68 m<sup>2</sup>, con un valor promedio de 0,06 m<sup>2</sup>  $\pm 0,09$  por sub parcela. Las mayores pérdidas del área basal por muertes se presentan -en orden descendente- en las parcelas 8, 18 y 23.

El área basal incorporada dentro de la parcela es de 1,10 m<sup>2</sup>, con un valor promedio de 0,04 m<sup>2</sup>  $\pm 0,03$  por sub parcela. Los valores máximos se registraron en la sub parcela 24 (0,11 m<sup>2</sup>), 19 (0,10 m<sup>2</sup>) y la número 18 (0,09 m<sup>2</sup>).

**Cuadro 1** Cuantificación de la mortalidad y el reclutamiento (en número de individuos y m<sup>2</sup>)

<i>Indicadores</i>	<i>Mortalidad</i>		<i>Reclutamiento</i>	
	<i>Cantidad</i>	<i>Área basal</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Área basal</i>
Total	62	16,80	97	11,03
Promedio	2,48	0,07	3,88	0,04
Desviación estándar	2,59	0,09	2,59	0,03
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	10	0,36	9	0,12
Sub parcelas de mayores cambios	8;18;23		24;19;18	
Proporción de sub parcelas afectadas	84%		96%	

La Figura 6 muestra la distribución espacial de los individuos muertos y reclutados en total para la parcela y por sub parcelas que la conforman. Esta distribución evidencia una mayor dinámica en términos de reclutamiento dentro de las sub parcelas 8 y 18. Esta concentración es atribuida a la apertura de dos claros ubicados en las dos sub parcelas, beneficiando la instalación de especies pioneras. En las otras sub parcelas podemos apreciar que los muertos y reclutas se presentan de manera dispersa generando claros pequeños que propician la regeneración de especies tolerantes a la sombra.



**Figura 6** Mapa de distribución de individuos reclutas, sobrevivientes y muertos en la parcela.

#### 4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FAMILIAS Y ESPECIES MÁS ABUNDANTES EN BASE A LA DINÁMICA DE INDIVIDUOS

En la parcela existen 46 familias, de las cuales 20 han registrado por lo menos un individuo muerto y 26 han registrado por lo menos un reclutado. A nivel de especies, en la parcela existen 143 especies, de las cuales 33 han registrado por lo menos un individuo muerto y 54 por lo menos un recluta. A continuación se describen las principales familias en base a los indicios de dinámica y abundancia que se presentan en el Cuadro 2.

**Moraceae:** La familia Moraceae es la familia más abundante, la cual registró 8 individuos muertos y 28 reclutas. Dentro de esta familia se agrupan 11 especies, y cuatro de ellas presentan por lo menos un individuo recluta o muerto. Las especies con mayores indicios dinámicos son *Trophis caucana* (6 muertos y 15 reclutas) y *Batocarpus costaricensis* (2 muertos y 6 reclutas). En contraste, las especies *Pseudolmedia laevis* y *Clarisia racemosa* son las más abundantes pero con menor dinámica de la familia y también de la PP. Finalmente se destaca la presencia del género *Ficus* (4 individuos) que si bien no aparece en lista por ausencia de muertos o reclutas son considerados, es un agente del bosque que contribuye con la mortalidad de otras especies.

**Fabaceae:** La familia Fabaceae es la segunda en abundancia después de la Moraceae; sin embargo, es la primera familia en número de especies (19) al igual que la Lauraceae. De las 19 especies, 14 registran por lo menos un individuo recluta o muerto. En total, dentro de la familia se tienen 4 reclutas y 13 muertos. Estos individuos se encuentran repartidos de manera uniforme en todas las especies que conforman la familia; no obstante, éstas se agrupan principalmente dentro del género *Inga* (9 especies). Las especies más representativas y con mayores indicios dinámicos son *Inga cinnamomea* (34), *Inga* sp1. (7) y *Bauhinia* sp.2 (6).

**Ulmaceae:** La familia Ulmaceae registra 15 individuos muertos y 11 reclutas, agrupa 3 especies y todas han registrado por lo menos un individuo muerto o recluta. La especie más dinámica de esta familia es *Trema micrantha* (15 muertos y 9 reclutas).

**Lauraceae:** Las Lauraceae están representadas por 19 especies dentro de la PP, 14 de ellas con registro de al menos un individuo muerto o recluta; además registran 3 reclutas y 7 muertos. Las especies más abundantes y con mayores indicios de dinámica son *Nectandra pulverulenta* (un muerto y cinco reclutas) y *Nectandra longifolia* (tres muertos y dos reclutas). En contraste, el género menos dinámico pero más representativo es *Ocotea*, el cual agrupa un total de 9 especies.

**Cecropiaceae:** La familia Cecropiaceae agrupa 6 especies, de las cuales 4 han registrado por lo menos un individuo muerto o recluta. Registra 6 muertos y 6 reclutas,

y tiene como especies más representativas y con mayores indicios de dinámica a la *Coussapoa manuensis* (un muerto y cuatro reclutas) y *Pourouma cecropiifolia* (un muerto y un recluta). Además, se resalta el género *Cecropia*, que agrupa 4 especies, de las cuales la *Cecropia membranaceae* resalta por su significativo número de reclutas (4 en total).

**Otras familias:** Dentro de un último grupo de familias más abundantes y con mayores indicios de dinamismo se encuentran las Sapindaceae (4 muertos y un recluta), Rhamnaceae (3 muertos y 2 reclutas) y Clusiaceae (un recluta).

Las Moraceae, Ulmaceae, Fabaceae y Cecropiaceae representan las familias con una alta actividad dinámica, en especial las dos primeras. La familia Ulmaceae tiene presencia principalmente en los claros grandes, por lo que es considerada pionera; las Moraceae se presentan de manera dispersa y se encuentran suprimidas considerándose en la mayoría de los casos esciófitas. Finalmente, cabe resaltar la participación de las Fabaceae como una de las familias que más aprovecha los bordes de los claros grandes y en algunos casos los claros pequeños.

La posición sociológica de cada familia en la parcela de estudio se determinó obteniendo el promedio de las alturas totales de todos los individuos, y clasificándola en “dosel bajo” si la altura promedio era menor a 15m; “dosel medio”, si se encontraba entre 15 y 25 m y “dominante”, si era mayor a 25 m (Ver Cuadro 2). De acuerdo a nuestros resultados, las familias más representativas de este bosque se encuentran en el dosel medio y bajo; las especies dominantes son escasas.

Las familias Cecropiaceae y Lauraceae tienen una posición sociológica similar a las Ulmaceae, con un promedio de alturas mayor a esta última familia. Las informaciones recogidas en el campo, acerca de las familias Fabaceae y Lauraceae, coinciden con la información recopilada del MBG<sup>1</sup> siendo las Fabaceae de dosel bajo y las Lauraceae de dosel medio. Las familias Ulmaceae y Moraceae, dentro de la parcela, presentan una posición sociológica menor a la obtenida en información bibliográfica. Por otro lado, las Cecropiaceae se encuentran una posición mayor a la referida en la misma revisión literaria.

**Cuadro 2** Posición sociológica de las familias más representadas en la parcela

<i>Familia</i>	<i>Altura promedio en la PP</i>	<i>Posición sociológica PP</i>
MORACEAE	13.9	Dominante
FABACEAE	14.1	Dominante
ULMACEAE	15.2	Dosel Medio
LAURACEAE	15.7	Dosel Medio
CECROPIACEAE	16.75	Dosel Medio
OTRAS FAMILIAS (CLUSIACEAE, SAPINDACEAE Y RHAMNACEAE)	14	2

Como se aprecia en el siguiente cuadro, las especies que registran la mayor cantidad de individuos muertos son: *Trema micrantha* (15), *Trophis caucana* (6), *Myriocarpa stipitata* (4) y *Coussapoa manuensis* (4). Las especies que registran la mayor cantidad de individuos reclutas son: *Trophis caucana* (15), *Trema micrantha* (9), *Batocarpus costaricensis* (6) y *Sorocea guilleminiana* (5), como se aprecia en el Cuadro 3.

De la evaluación realizada se desprende que 71 especies han registrado escasos o ningún individuo muerto o recluta. En orden de abundancia estas especies son: *Inga cinnamomea* (34), *Pseudolmedia laevis* (15), *Clarisia racemosa* (11), *Garcinia madruno* (11), *Chimarrhis hookeri* (9) y *Sterculia frondosa* (8). Por su buena representatividad en la parcela podemos afirmar que estas especies son las más estables.

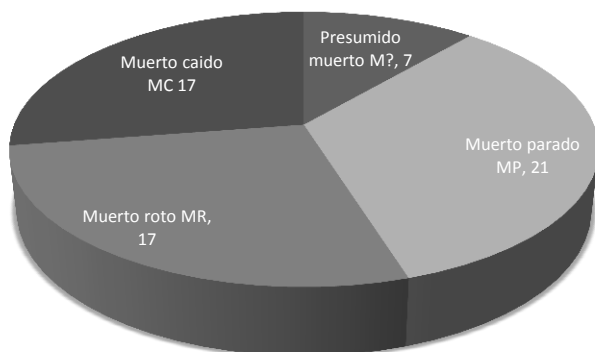
**Cuadro 3** Número de individuos muertos, reclutas y sobrevivientes de las especies más abundantes

<b>FAMILIA</b>	<b>Especie</b>	<b>M</b>	<b>R</b>	<b>S</b>
MORACEAE		8	28	94
	<i>Trophis caucana</i>	6	15	19
	<i>Batocarpus costaricensis</i>	2	6	19
	<i>Clarisia biflora</i>		2	14
	<i>Sorocea guilleminiana</i>		5	10
	<i>Pseudolmedia laevis</i>			15
	<i>Clarisia racemosa</i>			11
FABACEAE		4	13	57
	<i>Inga cinnamomea</i>	1		33
	<i>Inga</i> sp.1		1	6
	<i>Bauhinia</i> sp.2			6
ULMACEAE		15	11	14
	<i>Trema micrantha</i>	15	9	8
	<i>Celtis schippii</i>		1	6
LAURACEAE		3	7	23
	<i>Nectandra pulverulenta</i>		1	5
	<i>Nectandra longifolia</i>		3	2
CECROPIACEAE		6	6	14
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	1	6
	<i>Coussapoa manuensis</i>	4	1	3
	<i>Cecropia membranacea</i>		4	1
CLUSIACEAE			1	22
	<i>Garcinia madruno</i>			11
	<i>Garcinia macrophylla</i>		1	7
SAPINDACEAE		4	1	16
	<i>Cupania cinerea</i>	3		8
	<i>Allophylus</i> sp.4	1	1	4
RHAMNACEAE		3	2	14
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	1	1	10
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	2	1	4
Otras familias		19	28	194
<b>Total general</b>		<b>62</b>	<b>97</b>	<b>448</b>



#### 4.4 ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD EN LA PARCELA

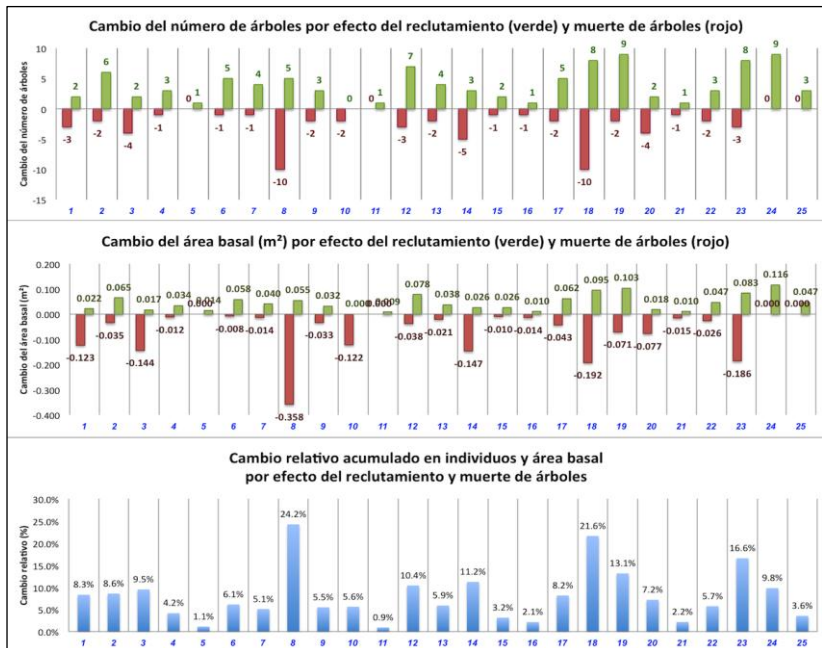
Según los patrones de mortalidad encontrados, los individuos muertos en pie (21) son los más frecuentes. Este tipo de muerte es provocado por factores endógenos (fitosanitarios, competencia intra e inter específica, etc.) asociados principalmente a causas biológicas. En segundo lugar se encuentran los muertos rotos y muertos caídos con 17 individuos cada uno. Estos dos patrones de mortalidad son provocados por factores exógenos de carácter físico (vientos fuertes, suelos inestables, topografía inestable, etc.). Finalmente, con 7 individuos, se tiene los árboles presumiblemente muertos, es decir, árboles con follaje y/o tallos muertos que no presentan signos de vida, pero podrían estar en letargo. Una categoría singular: en 2003 existía un árbol que en la evaluación del 2009 no se ubicó, ni caído, ni roto, ni en pie (Ver Figura 7).



**Figura 7** Proporciones de mortalidad según clases o patrones identificados en la parcela.

La Figura 6, mostrada anteriormente, contiene la distribución espacial de los individuos arbóreos, incluyendo los muertos diferenciados de acuerdo a los patrones de mortalidad recién descritos. Según esta distribución, podemos afirmar que los individuos rotos y caídos ocurren de manera significativa en las parcelas 8 y 18, remarcándose la asociación entre este tipo de muerte y la presencia de claros grandes. Además, podemos afirmar que tres de los individuos presumiblemente muertos tenían una ubicación próxima a los claros. La siguiente figura denota el nivel de cambio observado en las 25 sub parcelas, con base en los ingresos y salidas de individuos en la población arbórea, representada por los árboles reclutas y los muertos, respectivamente (ver Fig. 8). El cambio como expresión de la dinámica forestal

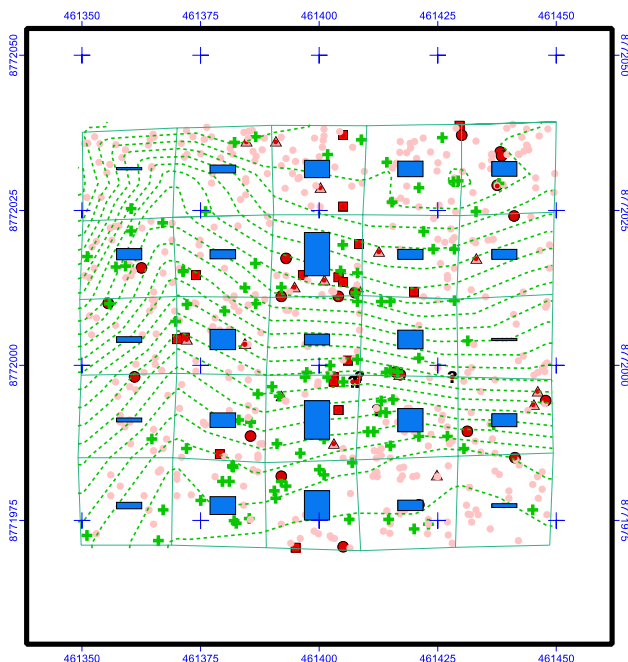
considera las variables *número de fustales* y *área basal* por sub parcela, en relación al cambio total ocurrido en la parcela. Así, la sub parcela 8 -la que presentó la mayor variación- ha acumulado un cambio relativo equivalente al 12.1% del cambio total observado en la parcela, debido a la pérdida de 10 árboles (muertos) y la incorporación de 5 árboles (reclutas); los cuales poseían un área basal de 0.358 m<sup>2</sup> (en el 2003, los árboles que murieron entre las dos evaluaciones), y 0.055 m<sup>2</sup> (en el 2009, los árboles reclutados), respectivamente.



**Figura 8** Cambio del número de árboles y del área basal en términos absolutos y relativos por sub parcela

El mapa siguiente permite apreciar los niveles de cambio relativo de las sub parcelas en un contexto espacial. Es interesante notar que los niveles de cambio no están necesariamente relacionados con el grado de inclinación del terreno, como se constata en las sub parcelas 6 y 23. Se puede apreciar que los mayores niveles se localizan en sub parcelas de la columna central, y que no siempre los espacios vacíos de árboles propician la aparición de nuevos individuos o reclutas (sub parcelas 16 y 25, así como 10 y 21). Aparentemente, hay sectores donde la dinámica es permanentemente alta,

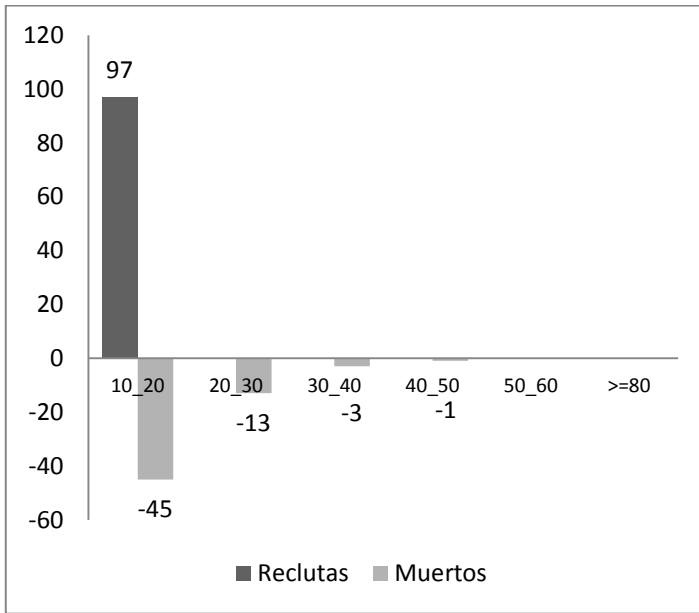
lugares donde los claros ejercen una influencia dinamizadora sobre sus bordes; ello parece ocurrir en laderas cuya pendiente se ubica alrededor de 60-70%.



**Figura 9** Mapa de niveles de Cambio Relativo sucedido en las sub parcelas. Éste se halla representado por rectángulos, cuyo tamaño es proporcional al cambio

Al analizar por categorías diamétricas la distribución de los árboles muertos después de la instalación de parcela en 2003, se encontró lo siguiente: de 321 individuos de la clase “10-20” inicialmente inventariados, en 2009 habían muerto 45; de 117 inventariados inicialmente en la clase “20-30”, 13 individuos habían muerto seis años después; de 48 iniciales en la clase “30-40”, 3 individuos habían muerto, y de 18 inventariados en la clase “40-50”, uno se había muerto. En contraste, las clases “50-60” y “≥ 80”, con cinco y un individuos inicialmente inventariados respectivamente, no registran árboles muertos.

Finalmente, el reclutamiento se concentra exclusivamente en la clase “10-20”. Ver Figura 10.



**Figura 10** Mortalidad y reclutamiento de árboles en las categorías diamétricas

## 4.5 TASA ANUAL DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO

### 4.5.1 TASAS ANUALES DE MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO A NIVEL DE SUB PARCELAS

En el año 2003 el número total de individuos dentro de la parcela era 510. Para el año 2009 murieron 62 individuos, lo cual nos da una tasa anual de mortalidad de 2,16%. Ello, según Lugo y Scatena (1996), indicaría la ocurrencia de “mortalidad de trasfondo” (<5% año<sup>-1</sup>), en escala espacial frente a una mortalidad local y en escala de tiempo a una mortalidad gradual. La mortalidad de las sub parcelas 8, 12 y 18 presentan valores superiores a 5% año<sup>-1</sup>. Estos valores, que espacialmente hablando corresponden a eventos de mortalidad local, y en sentido temporal se definen como mortalidad gradual, según los mismos autores, por el nivel alcanzado, corresponden una “mortalidad

catastrófica". Estos valores reflejan la presencia de claros originados por factores endógenos, como la inestabilidad en el terreno que normalmente está asociada a las pendientes fuertes. Sin embargo, el valor de mortalidad de la sub parcela 12 representa un sesgo debido al bajo número de individuos presentes en la sub parcela (Ver el Cuadro 4).

La tasa de mortalidad anual obtenida se encuentra dentro del rango (0.70% - 3.08%), que caracteriza las tasas de mortalidad de los bosques húmedos neotropicales de selva baja. El Anexo 1 contiene información, proveniente de Nebel (2000) y de Condit *et al.* (1995) sobre la mortalidad en estos tipos de bosque. También se incluye, en el Anexo 2, el comparativo de dichas tasas en los bosques tropicales continentales (0,67% - 2,84%), realizado por Phillips *et al.* (1994). Swaine *et al.* (1987), en su revisión de estudios de tres continentes, reportaron bosques tropicales con tasas de mortalidad anual entre 0,46% y 2,78 %. Rankin de Merona *et al.* (1990) obtuvieron cifras entre 0,84% y 2,93%, y Lugo y Scatena (1996), compendian resultados de mortalidad con un valor medio de 1,6%, afirmando que las tasas raramente exceden de 3%. Por otra parte, Londoño y Jiménez (1999), en su recopilación para bosques amazónicos en tierra firme, han reportado tasas de mortalidad entre 0,63% y 1,88%.

En el año 2009 el número total de individuos es 545, de los cuales 97 habían sido reclutados, lo que determina una tasa anual de reclutamiento de 3,27%. La tasa de reclutamiento anual referida a individuos por sub parcelas nos da un valor mínimo de 0 y un máximo de 14,59%. Phillips (1994) recopila tasas de reclutamiento anual entre 0,8 y 2,8% mientras que Nebel *et al.* (2000), Condit *et al.* (1995) en su recopilación para bosques húmedos tropicales de selva baja reportan tasas de reclutamiento entre 0,8 y 4,48%.

**Cuadro 4** Tasas de mortalidad y reclutamiento por sub parcelas

<i>Sub parcela</i>	<i>Individuos 2003 (No)</i>	<i>Muertos (Nm)</i>	<i>Sobrevivientes (Ns)</i>	<i>Reclutas (Nr)</i>	<i>Individuos 2009 (Ni)</i>	<i>Tasa de mortalidad anual %</i>	<i>Tasa de reclutamiento anual %</i>
1	34	3	31	2	33	1,54	1,04
2	31	2	29	6	35	1,11	3,13
3	31	4	27	2	29	2,30	1,19
4	34	1	33	3	36	0,50	1,45
5	18		18	1	19	0,00	0,90
6	23	1	22	5	27	0,74	3,41
7	12	1	11	4	15	1,45	5,17
8	20	10	10	5	15	11,55	6,76
9	15	2	13	3	16	2,39	3,46
10	13	2	11		11	2,78	0,00
11	17		17	1	18	0,00	0,95
12	8	3	5	7	12	7,83	14,59
13	16	2	14	4	18	2,23	4,19
14	29	5	24	3	27	3,15	1,96
15	17	1	16	2	18	1,01	1,96
16	17	1	16	1	17	1,01	1,01
17	21	2	19	5	24	1,67	3,89
18	19	10	9	8	17	12,45	10,60
19	26	2	24	9	33	1,33	5,31
20	17	4	13	2	15	4,47	2,39
21	24	1	23	1	24	0,71	0,71
22	27	2	25	3	28	1,28	1,89
23	17	3	14	8	22	3,24	7,53
24	13		13	9	22	0,00	8,77
25	11		11	3	14	0,00	4,02
Total	510	62	448	97	545	2,16	3,27
Desviación estándar						3,30	3,51

#### 4.5.2 MORTALIDAD Y RECLUTAMIENTO POR FAMILIAS Y ESPECIES

En el Cuadro 5 se presentan los valores de las tasas anuales de mortalidad y reclutamiento de las familias y especies que en el año 2003 tuvieron más de 10 individuos censados; en estos datos se ha procurado depurar los que generaban datos sesgados.

Las cinco familias que presentan las tasas más altas de mortalidad en orden descendente son: Ulmaceae (12,14%), Cecropiaceae (5,95%), Sapindaceae (3,72%), Rhamnaceae (3,24%) y Euphorbiaceae (3,04%).

Las cinco familias que presentan las tasas más altas de reclutamiento, en orden descendente, son: Ulmaceae (9,66%), Cecropiaceae (5,94%), Lauraceae (4,43%), Euphorbiaceae (4,37%) y Moraceae (4,35%).

Las cinco especies que presentan las tasas más altas de mortalidad, en orden descendente, son: *Trema micrantha* (17,61%), *Myriocarpa stipitata* (5,94%), *Cupania cinerea* (5,31%), *Trophis caucana* (4,57%) y *Neea* sp.2 (1,96%).

Las cinco especies que presentan las tasas más altas de reclutamiento, en orden descendente son: *Trema micranta* (12,56%), *Trophis caucana* (9,69%), *Sorocea guillemianiana* (6,76%), *Batocarpus costaricensis* (4,57%) y *Neea* sp. 2 (3,72%).

Estos valores colocan a las familias Ulmaceae y Cecropiaceae como las más dinámicas, y a las especies *Trema micranta* y *Trophis caucana* como las de mayor dinamismo dentro de la parcela.

**Cuadro 5** Tasas anuales de mortalidad y reclutamiento por familias y especies

<i>Familia</i>	<i>Especie</i>	Número de individuos 2003 (No)	Número de sobrevivientes (Ns)	Número de individuos 2009 (Nf)	Tasa de mortalidad anual (%)	Tasa de reclutamiento anual (%)
MORACEAE		102	94	122	1,36	4,35
	<i>Trophis caucana</i>	25	19	34	4,57	9,70
	<i>Batocarpus costaricensis</i>	21	19	25	1,67	4,57
	<i>Clarisia biflora</i>	14	14	16		2,23
	<i>Sorocea guilleminiana</i>	10	10	15		6,76
FABACEAE		61	57	70	1,13	3,42
	<i>Inga cinnamomea</i>	34	33	33	0,50	
LAURACEAE		26	23	30	2,04	4,43
CLUSIACEAE		22	22	23		0,74
RUBIACEAE		18	17	20	0,95	2,71
MELIACEAE		17	16	17	1,01	1,01
SAPINDACEAE		20	16	17	3,72	1,01
	<i>Cupania cinerea</i>	11	8	8	5,31	
APOCYNACEAE		15	15	16		1,08
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	12	12	13		1,33
STERCULIACEAE		15	15	15		
CECROPIACEAE		20	14	20	5,94	5,95
RHAMNACEAE		17	14	16	3,24	2,23
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	11	10	11	1,59	1,59
ULMACEAE		29	14	25	12,14	9,66
	<i>Trema micrantha</i>	23	8	17	17,60	12,56
PALMAE		12	11	11	1,45	
	<i>Socratea exorrhiza</i>	11	10	10	1,59	
EUPHORBIACEAE		12	10	13	3,04	4,37

#### 4.6 CRECIMIENTO DEL ÁREA BASAL EN ÁRBOLES SOBREVIVIENTES

En el Cuadro 6 se presentan el incremento anual y la tasa anual de crecimiento de los individuos sobrevivientes. El año 2003 el área basal de los individuos vivos era de 17,26 m<sup>2</sup> y el año 2009 se registra 20,32 m<sup>2</sup>, habiéndose incrementado 3,06 m<sup>2</sup> durante un periodo de 6 años, lo que representa una tasa anual de crecimiento de 2,72%.



**Cuadro 6** Tasa anual de crecimiento del área basal de los individuos por sub parcelas

<i>Sub Parcela</i>	<i>2003</i>	<i>2009</i>	<i>Incremento</i>	<i>Incremento medio anual (m<sup>2</sup>/ha/año)</i>	<i>Tasa anual de crecimiento (%)</i>
1	0,73	0,87	0,14	0,02	2,89
2	0,79	0,94	0,16	0,03	3,08
3	1,14	1,24	0,11	0,02	1,49
4	1,31	1,45	0,14	0,02	1,72
5	0,80	0,94	0,14	0,02	2,62
6	0,80	0,90	0,10	0,02	1,91
7	0,55	0,65	0,10	0,02	2,76
8	0,31	0,39	0,08	0,01	3,56
9	0,26	0,35	0,09	0,02	5,14
10	0,51	0,58	0,07	0,01	2,01
11	1,35	1,48	0,13	0,02	1,53
12	0,20	0,22	0,02	0,01	1,62
13	0,58	0,71	0,13	0,02	3,30
14	0,80	0,92	0,11	0,02	2,21
15	0,79	0,91	0,12	0,02	2,33
16	0,80	0,95	0,15	0,03	2,90
17	0,45	0,60	0,15	0,03	4,79
18	0,17	0,21	0,04	0,01	3,56
19	0,67	0,79	0,12	0,02	2,80
20	0,55	0,64	0,09	0,02	2,59
21	0,96	1,12	0,15	0,03	2,42
22	1,00	1,24	0,24	0,04	3,60
23	0,42	0,53	0,10	0,02	3,60
24	0,50	0,64	0,14	0,02	4,21
25	0,82	1,07	0,25	0,04	4,39
<b>Total</b>	<b>17,26</b>	<b>20,32</b>	<b>3,0637</b>	<b>0,51</b>	<b>2,72</b>
<b>Desviación estándar</b>				<b>0,01</b>	<b>1,01</b>

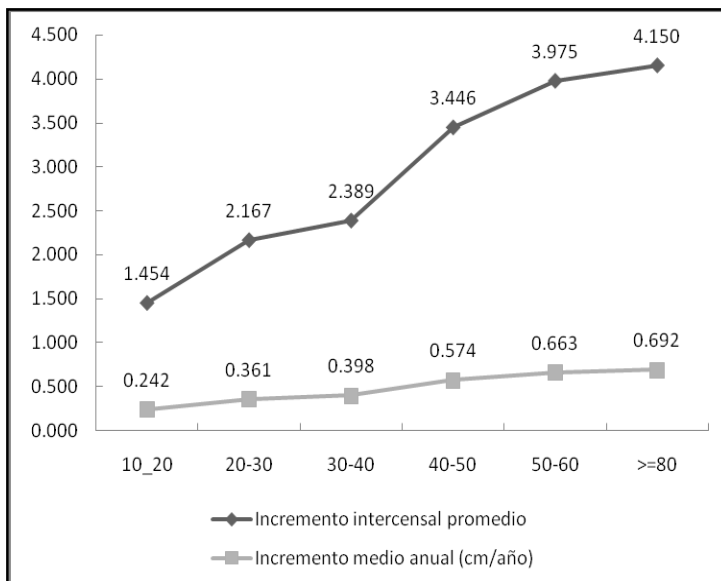
#### 4.7 CRECIMIENTO DIAMÉTRICO DE ÁRBOLES SOBREVIVIENTES

En el Cuadro 7 se presenta el incremento medio anual del diámetro promedio de los árboles, por subparcela. Estos valores se encuentran dentro del rango de 0,18 cm/año - 0,73 cm/año. El promedio para la parcela es de 0,31 cm/año, encontrándose dentro del rango de valores registrados en bosques húmedos (0,30 - 0,45 cm/año según Valerio 1997; Nebel *et al.*; y Peralta y Tejira, 2002).

**Cuadro 7** Incremento del diámetro y tasa anual de crecimiento diamétrico por sub parcelas

Sub parcela	Diámetro de los sobrevivientes (cm)			Incremento medio anual (cm/año)	Tasa anual de crecimiento diamétrico (%)
	2003	2009	Incremento		
1	16,51	17,94	1,43	0,24	1,39
2	17,45	19,11	1,66	0,28	1,52
3	21,06	22,11	1,06	0,18	0,82
4	20,76	21,97	1,21	0,20	0,94
5	21,45	23,65	2,20	0,37	1,63
6	18,97	20,35	1,38	0,23	1,17
7	22,30	24,47	2,17	0,36	1,55
8	18,85	21,40	2,55	0,43	2,11
9	15,23	17,82	2,59	0,43	2,62
10	22,77	24,07	1,30	0,22	0,93
11	25,60	27,05	1,45	0,24	0,92
12	21,32	22,70	1,38	0,23	1,05
13	21,13	23,73	2,60	0,43	1,93
14	18,65	20,15	1,50	0,25	1,29
15	22,09	23,65	1,56	0,26	1,14
16	22,27	24,45	2,18	0,36	1,56
17	16,00	18,78	2,79	0,46	2,68
18	14,86	16,66	1,80	0,30	1,91
19	17,57	19,36	1,79	0,30	1,62
20	20,78	22,85	2,08	0,35	1,59
21	20,58	22,17	1,59	0,26	1,24
22	20,46	22,65	2,19	0,36	1,69
23	18,16	20,40	2,24	0,37	1,94
24	19,92	22,82	2,90	0,48	2,27
25	28,03	32,42	4,39	0,73	2,43
Total	19,84	21,71	1,87	0,31	1,51
Desviación estándar				0,12	0,54

Según la Figura 11, el incremento diamétrico es directamente proporcional al diámetro de los árboles. Ello significa que el crecimiento de los árboles es mayor a medida que los diámetros son mayores. Sin embargo, la escasez de individuos que conforman las clases diamétricas superiores a 80 cm no permite afirmar que esta tendencia continúe más allá de tal clase diamétrica.



**Figura 11** Incremento diamétrico de individuos sobrevivientes según clases diamétricas

El Cuadro 8 nos muestra el incremento medio anual y la tasa anual de crecimiento de las especies con un crecimiento mayor a 3 cm en el periodo intercensal. Las cinco especies con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente, son: *Erythrina ulei* (1,77 cm/año), *Licaria triandra* (1,65 cm/año), *Dendropanax* sp.1 (1,28 cm/año), *Cecropia* sp.9 (1,17 cm/año) y *Styrax* sp.1 (1 cm/año). A nivel de familias las cinco con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente, son: Ulmaceae (0,58 cm/año), Cecropiaceae (0,41 cm/año), Euphorbiaceae (0,35 cm/año), Sapindaceae (0,34 cm/año) y Fabaceae (0,34 cm/año).

Las especies con mayor tasa de crecimiento diamétrico, en orden descendente son *Erythrina ulei* (10,75%), *Styrax* sp.1 (6,23%), *Heliocarpus americanus* (5,81%), *Pseudobombax munguba* (4,77%) y *Cecropia* sp.9 (4,69%). Según familias, las que

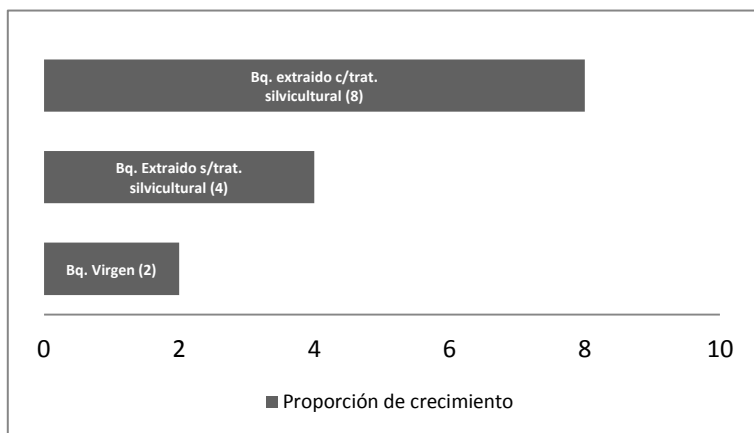
poseen una mayor tasa de crecimiento son Ulmaceae (3,0%), Cecropiaceae (1,72%), Fabaceae (1,66%), Sapindaceae (1,49%) y Euphorbiaceae (1,48%). Ver Anexo 5.

**Cuadro 8** Incremento medio anual y tasa de crecimiento de las especies de mayor crecimiento.

<i>Genero Especie</i>	<i>Familia</i>	<i>2003</i>	<i>2009</i>	<i>Incremento</i>	<i>Incremento medio anual</i>	<i>Tasa anual de crecimiento diamétrico (%)</i>
<i>Ervthrina ulei</i>	FABACEAE	11,70	22,30	10,60	1,77	10,75
<i>Licaria triandra</i>	LAURACEAE	45,00	54,90	9,90	1,65	3,31
<i>Dendropanax sp.1</i>	ARALIACEAE	33,00	40,70	7,70	1,28	3,50
<i>Cecropia sp.9</i>	CECROPIACEAE	21,50	28,50	7,00	1,17	4,70
<i>Styrax sp.1</i>	STYRACACEAE	13,25	19,25	6,00	1,00	6,23
<i>Huerteia glandulosa</i>	STAPHYLACEAE	27,00	32,80	5,80	0,97	3,24
<i>Pseudobombax</i>	BOMBACACEAE	15,75	20,98	5,23	0,87	4,78
<i>Heliocarpus americanus</i>	TILIACEAE	11,40	16,15	4,75	0,79	5,81
<i>Meliosma sp.1</i>	SABIACEAE	50,00	54,40	4,40	0,73	1,41
<i>Alchomea brevistyla</i>	EUPHORBIACEA	32,50	36,80	4,30	0,72	2,07
<i>Cariniana estrellensis</i>	LECYTHIDACEA	84,00	88,15	4,15	0,69	0,80
<i>Nectandra pulverulenta</i>	LAURACEAE	17,44	21,50	4,06	0,68	3,49
<i>Celtis schippii</i>	ULMACEAE	21,50	25,55	4,05	0,68	2,88
<i>Ocotea obovata</i>	LAURACEAE	40,80	44,80	4,00	0,67	1,56
<i>Vochysia grandis</i>	VOCHYSIACEAE	20,00	23,70	3,70	0,62	2,83
<i>Machaerium sp.4</i>	FABACEAE	27,00	30,50	3,50	0,58	2,03
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	RUBIACEAE	13,60	17,00	3,40	0,57	3,72
<i>Otoba parvifolia</i>	MYRISTICACEA	28,90	32,20	3,30	0,55	1,80
<i>Nectandra pulverulenta</i>	LAURACEAE	19,70	22,90	3,20	0,53	2,51
<i>Pseudolmedia laevis</i>	MORACEAE	24,95	28,15	3,20	0,53	2,01
<i>Mezilaurus sp.1</i>	LAURAEACE	33,00	36,15	3,15	0,53	1,52
<i>Licaria pucherii</i>	LAURACEAE	17,60	20,70	3,10	0,52	2,70
<i>Machaerium sp.3</i>	FABACEAE	40,25	43,25	3,00	0,50	1,20
<i>Nectandra sp.2</i>	FABACEAE	40,00	43,00	3,00	0,50	1,21
<i>Pouteria torta</i>	SAPOTACEAE	35,00	38,00	3,00	0,50	1,37

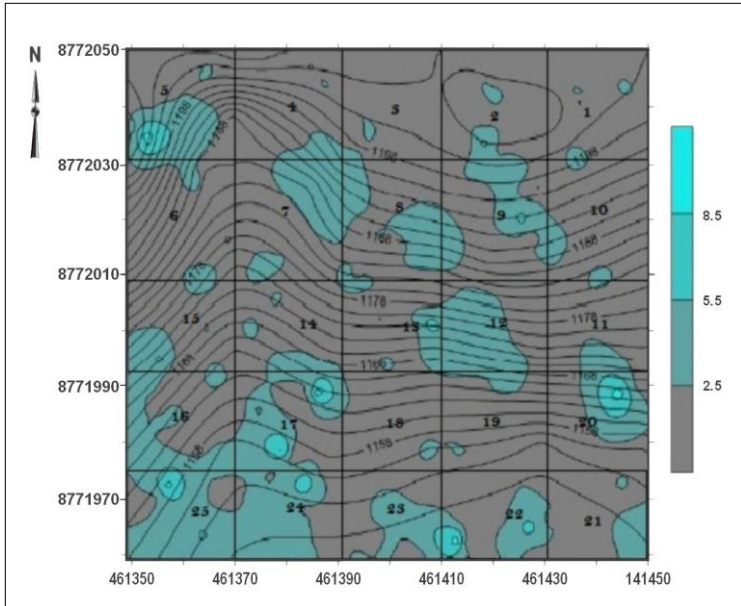
Silva (1996) menciona que con la aplicación de tratamientos silviculturales, en un bosque extraído con tratamientos silviculturales el crecimiento de los diámetros de los

árboles de especies de interés puede ser el doble con respecto al de un bosque extraído sin tratamientos silviculturales, y llega a cuadruplicar el crecimiento de un bosque virgen (Ver Figura 12).



**Figura 12** Crecimiento de árboles comerciales típico de bosques amazónicos con/sin tratamiento silvicultural, y bajo condiciones naturales

El análisis espacial permite afirmar que la Zona 1 presenta un menor crecimiento diamétrico que las Zona 2 y 3, y esta última registra el foco de mayor crecimiento dentro de la parcela. Además, se identifica dos focos de alto crecimiento del diámetro de los árboles en las sub parcelas enumeradas, al pie de la ladera, en la desembocadura de la hondonada, donde al reducirse la inclinación del terreno se propicia el depósito fertilizante de los sedimentos traídos de las partes más altas, por la escorrentía superficial durante los eventos de lluvia fuerte.



**Figura 13** Curvas de distribución del crecimiento diamétrico de árboles en la parcela

Según Londoño y Jiménez (1999), el tamaño de la muestra afecta la calidad y precisión de los datos, y que los intervalos largos de remediación dan la posibilidad de hallar mejores estimaciones de tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento. Hay que señalar que este estudio se enmarca dentro de uno mayor que busca conocer más acerca de la dinámica de este tipo de bosque en el “Fundo la Génova”, es así que se tiene instalada una parcela por Caro (2003) en el mismo tipo de bosque, el cual se remediará en un mediano plazo. Las limitaciones propias de lo reducido de la parcela y por la falta de repeticiones, se irán superando conforme se repitan las mediciones en forma consistente, y aumente el número de parcelas evaluadas, hasta alcanzar una buena representatividad para este tipo de bosque. Otros tipos de bosque dentro del “Fundo la Génova” han sido estudiados o se vienen estudiando mediante trabajos de Tesis de estudiantes de pregrado, dentro de una estrategia para lograr una apropiada representación de los ecosistemas boscosos de la zona. Almeida (2001) estudió un bosque secundario, y actualmente E. Perales y otros, dentro de sus trabajos de Tesis de pregrado, vienen instalando más parcelas en un tercer tipo de bosque<sup>1</sup>. El tamaño,

<sup>1</sup> Reynel, C. 2012. Comunicación personal.

número y distribución de la muestra se han definido considerando nuevos objetivos de estudio; costos de instalación, colección e identificación botánica de especies, y una programación de remediciones más ajustada a los recursos disponibles.

Si bien se realizó la remediación tomando como referencia el Manual para la Remediación de Parcelas de crecimiento de RAINFOR, se están adecuando y estandarizando los protocolos para la recolección y procesamiento de la información. Así mismo, con el fin de asegurar la continuidad en la investigación sobre la dinámica de los bosques de las Yungas peruanas, se viene revisando los procedimientos y metodologías para coleccionar información diversa que permita un análisis más comprensivo del crecimiento de las especies, como: análisis de suelos, determinación de carbono, dasometría, etc. El trabajo multidisciplinario de diversos equipos sobre una misma muestra lleva a un enriquecimiento de las investigaciones del futuro.

Para describir la dinámica en una familia se consideró los parámetros de reclutamiento, mortalidad y crecimiento diamétrico principalmente, a fin de establecer qué especies, dentro de cada familia, presentaba mayores indicios. Al obtener los resultados, se tuvo una alta dinámica de especies pioneras, como son las Ulmáceas y Cecropiaceas; estos resultados resaltan sobre el resto de especies, por lo que se sugiere que en futuras evaluaciones se considere un enfoque de claros.





## 5. CONCLUSIONES

Para el área estudiada, en un área de Bosque húmedo Premontano en el IRD Fundo Génova UNALM, se halla lo siguiente:

- Las cinco especies que presentan las tasas más altas de mortalidad, en orden descendente, son: *Trema micrantha*, *Myriocarpa stipitata*, *Cupania cinerea*, *Trophis caucana* y *Neea* sp.2. Las cinco especies que presentan las tasas más altas de reclutamiento, en orden descendente, son: *Trema micrantha*, *Trophis caucana*, *Sorocea guilleminiana*, *Batocarpus costaricensis* y *Neea* sp. 2. Las cinco especies con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente, son: *Erythrina ulei*, *Licaria triandra*, *Dendropanax* sp.1, *Cecropia* sp.9 y *Styrax* sp.1.
- Las cinco familias que presentan las tasas más altas de mortalidad son: Ulmaceae, Cecropiaceae, Sapindaceae, Rhamnaceae y Euphorbiaceae. Las cinco familias que presentan las tasas más altas de reclutamiento son: Ulmaceae, Cecropiaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Moraceae. Las cinco familias con mayor incremento diamétrico anual, en orden descendente, son: Ulmaceae, Cecropiaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae y Fabaceae.
- Las familias más representativas del bosque se encuentran en el dosel medio y bajo; las especies dominantes son escasas.
- La tasa de mortalidad y reclutamiento anual de la parcela son altas comparadas con los resultados obtenidos en otras zonas tropicales.
- Especialmente, los valores de mortalidad y reclutamiento obtenidos se ven afectados directamente por la alta dinámica de los claros.
- Las tasas anuales de crecimiento diamétrico y basimétrico son bajas comparados con los obtenidos en otras zonas tropicales.



## 6. RECOMENDACIONES

- Continuar los planes de monitoreo del bosque y la instalación de futuras parcelas que permitan lograr una adecuada representatividad del ecosistema boscoso, dentro de una estrategia que optimice la utilización de los presupuestos y asegure un cronograma de instalación y remediación de las parcelas.
- Recoger información complementaria que permita una mayor comprensión de la dinámica del bosque. Entre los temas más relevantes se considera: análisis de suelos (calicatas y muestreo superficial), luminosidad medida en el mismo bosque (densiómetro), estructura del bosque (presencia de lianas, calidad de fuste, exposición de copas, forma de copa) , y la evaluación del balance de carbono dentro de la parcela.
- Se recomienda que en los futuros trabajos de levantamiento se utilice GPS con capacidad de carga de mapas, para facilitar la visualización de los puntos céntricos, los bordes de la parcelas y el recojo de información de coordenadas y altitudes que permitan obtener datos para la visualización tridimensional de la parcela.
- Diseñar un procedimiento sencillo que permita recoger información específica de los claros más representativos y característicos de la parcela.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M.** 2008. Evaluación de la Dinámica forestal en el bosque montano de la selva Pichita-APRODES en Chanchamayo, Selva Central del Perú. Tesis Mg. Sc. Lima, Perú. UNALM. 129 pp.
- Aguilar, M.; Reynel, C.** 2009. Dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Perú (localización Puyu Sacha, valle de Chanchamayo, Dp. Junín, 2100 msnm). Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria-La Molina. 167 p.
- Almeyda, A.** 2001. Composición y diversidad arbórea del Bosque Secundario tardío posterior a cafetal en el fundo La Génova, Junín-Perú. Tesis Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 123 p.
- Antón, D.** 2003. Determinación de la diversidad vegetal y sus implicancias para la conservación de recursos forestales en el distrito de San Ramón, Chanchamayo, Junín. Tesis M.Sc. Especialidad en Conservación de Recursos Forestales. UNALM, Lima, Perú. 60 pp y anexos.
- Antón, D.; Reynel, C.** 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes Centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima 323 p.
- Asquith, A.; Nigel, M.** 2002. La dinámica del bosque y la diversidad arbórea. Pp. 377–406 En Guariguata, M. y Kattan, G. (Compiladores): Ecología y conservación de Bosques Neotropicales. Libro Universitario Regional, Costa Rica.
- Avery, T.; Burkhart, H.** 1994. Forest Measurements. 4ta edición. Mc Graw-Hill. New York. 408 p.
- Baker, T.; Swaine, M.; Burslem, D.** 2003. Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 6, 21-36.
- Bormann, F.; G. Likens.** 1979. Pattern and process in a forested ecosystem. Springer-Verlag, New York. 150 p.
- Carey, E.; Brown, S.; Gillespie, A.; Lugo, A.** 1994. Tree mortality in mature lowland tropical moist and tropical lower montane moist forest of Venezuela. *Biotropica* 26:255-265.
- Caro, S.** 2003. Diversidad y Composición Florística en el Bosque pre-montano del Fundo Génova . Tesis Ing. Forestal, UNALM. Lima, Perú. 111 p.
- Clark, D.B.; Clark, D.A.** 1992. Life history diversity of canopy and emergent trees in a neotropical rain forest. *Ecological Monographs* 62:315-344.
- Condit, R.** 1998. Tropical Forest census plots: Methods and results from Barro Colorado Island, Panama and a comparison with other plots. Springer, Berlin 211 p.

- Dance, J.** 1982. Evaluación e inventario forestal de los recursos naturales de Chanchamayo y Satipo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias Forestales. Lima. 87 p.
- Galdo, L.** 1985. Evaluación de escorrentía superficial y erosión hídrica bajo diferentes tipos de cobertura vegetal en San Ramón, Chanchamayo. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú. 121 p.
- Gentry, A.** 1989. Diversidad florística y fitogeográfica de la Amazonia. Pp 65–70 En: Memorias del Simposio Internacional Investigación y Manejo de la Amazonia. Libro 1. INDERENA. Colombia,
- Gentry, A.; Ortiz, R.** 1993. Patrones de composición florística en la Amazonia peruana. Pp 155-166. En R. Kalliola, M. Puhakka y W. Danjoy (Eds): Amazonia peruana. Proyecto Amazonia de la Universidad de Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Jyväskylä Finlandia.
- Honorio, E.; Reynel, C.** 2003. Vacíos de colección de la flora de los bosques húmedos del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 87 p.
- Husch, B.; Miller, C; Beers, T.** 1982. Forest Mensuration. 3rd Edition. Wiley & Sons, Estados Unidos. 1982.
- Josse, C.; Navarro, G.; Encarnación, F.; Tovar, A.; Comer, P.; Ferreira, W.; Rodriguez, F.; Saito, J.; Sanjurjo, J.; Dyson, J.; Rubín de Celis, E.; Zarate, R.; Chang, J.; Ahuite, M.; Vargas, C.; Paredes, F.; Castro, W.; Maco, J.; Reátegui F.** 2007. Sistemas ecológicos de la cuenca amazónica de Peru y Bolivia. Clasificación y Mapeo. NatureServe. Arlington, Virginia, EEUU. 94 p.
- Loetsch, J.** 1973. Forest Inventory. Vol. 2. Munich, Germany. 300 p.
- Londoño, C.; Jimenez, E.** 1999. Efecto del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de arboles (periodos de 1, 4 y 5 años). Crónica Forestal y del Medio Ambiente. Notas divulgativas Diciembre, vol. 14 número 1. Universidad Nacional de Colombia. 13 p.
- Louman, B.; Quirós, D.; Nilsson, M.** 2001. . Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- Lugo, A.; Scatena, F.** 1996. Background and catastrophic tree mortality in tropical moist, wet, and rain forest. *Biotropica*, 28: p 585-599.
- Malhi, Y.; Phillips, O.; Baker, T.; Wright, J.; Almeida, S.; Arroyo, L.; Frederiksen, T.; Grace, J.; Higuchi, N.; Killen, T.; Laurance, W.; Leão, C.** 2002. An International network to monitor the structure, composition and dynamics of Amazonian forest (RAINFOR). *Journal of Vegetation Science* 13: 439–450.
- Manokaran, N.; Swaine, M.** 1994. Population dynamics of tree in dipterocarp forest of peninsular Malayssa. Forest Reserch Institute. Malasia Forestry Records N° 40. 173 p.

- Nebel, G.; Kvist, L.; Vanclay, J.; Vidaurre, H.** 2000. Dinámica de bosques de la llanura aluvial inundable de la amazonia peruana; Efectos de las perturbaciones e implicancias para su manejo y conservación. *Folia amazónica* Vol. 11: 65-97.
- Odum, E.; Barrett, G.** 2007. *Fundamentos de Ecología*. Engage Learning. Inglaterra. 598 p.
- ONERN.** 1976. Guía explicativa del Mapa Ecológico del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Lima. 113 p.
- Peralta, R.; Hartshorn, G.; Leiberman, D.; Leiberman, M.** 1987. Reseña de estudios a largo plazo sobre composición florística y dinámica de bosque tropical en la selva. Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 35, suplemento 1: 23-40.
- Phillips, O.; Baker, T.; Arroyo, L.; Higuchi, N.; Killeen, T.; Laurance, W.; Lewis, S.; Lloyd, J.; Malhi, Y.; Monteagudo, A.; Neill, D.; Nuñez, P.; Silva, N.; Terborgh, J.; Vasquez, R.; Alexiades, M.; Almeida, S.; Brown, S.; Chave, J.; Comiskey, J.; Czimczik, C.; Di Fiore, A.; Erwin, T.; Kuebler, C.; Laurence, S.; Nascimento, H.; Oliver, J.; Palacios, W.; Patiño, S.; Pitman, N.; Quesada, C.; Saldias, M.; Torres, A.; Vinceti, B.** 2004. Pattern and process in Amazon forest Dynamics, 1976–2001. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B* 359: 381–407.
- Phillips, O.; Baker, T.** 2006. Manual de campo para la remediación y establecimiento de parcelas RAINFOR. ECI - Oxford University. 18 p. Disponible en: [http://www.eci.ox.ac.uk/research/ecodynamics/panamazonia/spanish/rainfor\\_field\\_manual\\_spanish.pdf](http://www.eci.ox.ac.uk/research/ecodynamics/panamazonia/spanish/rainfor_field_manual_spanish.pdf)
- Phillips, O.; Hall, P.; Gentry, A.; Sawyer, S.; Vasquez, R.** 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forest. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA Ecology*. Vol. 91, pp. 2805-2809.
- Prodam, M.; Peters L.; Cox F.** 1997. *Real P. Mensura Forestal*. Serie investigación en desarrollo sostenible. Estados Unidos 360 p.
- Quinto, H.; Rengifo, R.; Ramos, Y.** 2009. Mortalidad y reclutamiento de árboles en un bosque pluvial tropical del Chocó (Colombia). Universidad Nacional de Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía de Medellín*, vol. 62, núm. 1, pp. 4855-4868.
- Rey, B.** 1997. Consideración de la dinámica forestal en el marco de la gestión multifuncional de los espacios arbolados. Volumen 2 tema 7. XI Congreso Forestal Mundial. Antalya, Turquía. p. 45 – 52.
- Reynel, C.; Leon, J.** 1989. Especies forestales de los bosques secundarios de Chanchamayo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias Forestales. Proyecto de Utilización de Bosques Secundarios en el Trópico Húmedo Peruano. Lima. 173 p.
- Silva, J.** 1996. Inventário florestal contínuo em florestas tropicais: a metodologia utilizada pela EMBRAPA-CPATU na Amazônia brasileira. Embrapa Amazônia Oriental Belém-Pará, Brasil. 42 p.
- Swaine, M.; Lieberman, D.** 1987. Note on the calculation of mortality rates. *Journal of tropical Ecology* 3, Suplemento Especial: ii-iii.

- Swaine, M.; Lieberman, D.; Putz, F.** 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *J. Trop. Ecol.* 3: 359-366.
- Uslar, Y.; Mostacedo, B.; Saldías, M.** 2003. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. Documento técnico 114. USAID/Bolivia. 60 p.
- Valle, L.; Rankin-de-Merona, J.** 1998. Floristic composition and structure of a one-hectarea plot in terra firma forest in Central Amazonia. Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean, F. Dallmeier et J. Comiskey (eds.) man and the Biosphere Series (MAB) Paris. 30 p.
- Vallejo, M.; Londoño, A.; López, R.; Galeano, G.; Alvarez, E.; Devia, W.** 2005. Métodos para estudios ecológicos a largo plazo: Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia 310 p.
- Vasquez, C.; Orozco A.** 1992. El bosque lluvioso en América Tropical: Dinámica Forestal, Reforestación, Manipulación de las Semillas y Problemas de Manejo. Centro de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 50 p.
- Whitmore, T.** 1978. Gaps in the forest canopy in: P.B. Tomlinson and M.H. Zimmermann (eds.). Tropical trees as living systems -The proceedings of the fourth Cabot symposium. Cambridge University Press, Cambridge. 675 p.





## 8. ANEXOS

### ANEXO 1:

#### MORTALIDAD, REPOBLACION Y CRECIMIENTO EN BOSQUES HUMEDOS NEOTROPICALES DE SELVA BAJA

Localización	No. De Ref	Area	Min. DAP	Periodo de tiempo	No. de enumeraciones	Tasa de mortalidad	Vida media	Tasa de repoblacion	Tiempo doble	Mortalidad de area basal		Repoblacion de area basal		Incremento medio anual en área basal de los arboles sobrevivientes
										(m2/ha/año)	(%año)	(m2/ha/año)	(%año)	
		(ha)	(cm)	(años)		(% año)	años	(% año)	años	(m2/ha/año)	(%año)	(m2/ha/año)	(%año)	(%año)
Amazonas	1	5	10	1981-1986 (5)	1	1,16	60	0,91	76	-	-	-	-	-
Brasil, Manaos, Tierra firme	2	2	10	1956-1971 (15)	1	1,84	38	0,81	86	-	-	-	-	-
Brasil, Manaos, Arcilla	3	1	10	1988-1990 (2,5)	1	1,05	66	3,12	22	0,44	1,65	0,2	0,92	3,38
Ecuador, Cuyabeno, Tierra firme, Parcela 1	3	1	10	1986-1990 (4,9)	1	1,89	37	1,91	38	0,37	1,73	0,1	0,63	2,89
Ecuador, Añangu, Tierra firme, Parcela 2	3	1,1	10	1982-1990 (8,5)	1	1,88	37	-	-	0,74	2,41	-	0,63	2,09
Ecuador, Añangu, Tierra firme, Transecto 1	3	1	10	1982-1990 (8,5)	1	3,08	23	-	-	1,28	4,13	-	0,75	2,6
Ecuador, Añangu, Tierra firme, Transecto 2	2	1	10	1987-1992 (5,0)	1	1,46	48	1,63	43	-	-	-	-	-
Ecuador, Jatun Sacha, Selva alta	4	0,9	10	1974-1995 (10)	1	1,79	39	0,96	73	-	-	-	-	-
Peru, Cocha Cashu, Llano Inundable	5	1	10	1993-1997 (4,1)	2	3,16	22	4,57	16	0,83	3	0,81	0,85	3,51
Peru, Braga-Supay, Llano inund., Restinga alta, Parcela 3 <sup>1</sup>	5	1	10	1993-1997 (3,8)	2	2,2	32	3,56	20	0,39	1,89	0,69	0,99	3,79
Peru, Braga-Supay, Llano inund., Restinga alta, Parcela 6 <sup>1</sup>	5	1	10	1993-1997 (4,1)	2	2,49	28	2,99	24	0,7	2,69	0,58	-	3,73
Peru, Lobillo, Llano inundable, tahuampa, Parcela 91	2	0,95	10	1983-1990 (7,58)	1	1,62	43	1,23	56	-	-	-	0,91	-

Localización	No. De Ref	Area	Min. DAP	Periodo de tiempo	No. de enumeraciones	Tasa de mortalidad	Vida media	Tasa de repoblacion	Tiempo doble	Mortalidad de area basal		Repoblacion de area basal		Incremento medio anual en área basal de los arboles sobrevivientes
Peru, Mishana, Arenoso	2	0,6	10	1993-1990 (7)	1	0,7	99	0,94	74	-	-	-	-	-
Peru, Tambopata, Pantano inundado	2	0,95	10	1983-1991 (7,75)	1	1,84	38	2,83	25	-	-	-	-	-
Peru, Tambopata, Llano inundable de altura	2	1	10	1983-1991 (7,75)	1	2,85	24	2,37	29	-	-	-	-	-
Peru, Tambopata, Llano inundable antiguo	2	1	10	1979-1991 (11,67)	5	1,97	35	1,96	35	-	-	-	-	-
Peru, Tambopata, Selva alta	2	2	10	1983-1991 (7,75)	1	2,69	26	2,25	31	-	-	-	-	-
Peru, Yanamono, Llano inundable antiguo	2	1	10	1983-1993 (9,75)	4	2,91	25	2,32	30	-	-	-	-	-
Venezuela, San Carlos, tierra Firme 1	6	1	10	1975-1985 (10)	2	1,18	59	1,74	40	-	-	-	-	-
América Central y El Caribe														
Costa Rica, La Selva, Parela 1	7	4,4	10	1969-1982 (13)		2,34	30	2,12	33	0,53	2,07	-	-	1,43
Costa Rica, La Selva, Parela 2	7	4	10	1969-1982 (13)		2,62	26	2,71	26	0,64	2,15	0,46	-	0,83
Costa Rica, La Selva, Parela 3	7	4	10	1969-1982 (13)		2,91	24	2,99	23	0,76	3,05	-	0,36	1,12
Panama, Isla Barro Colorado	8	1,5	2,5	1968-1978 (10)		2,21	32	0,9	77	-	-	0,53	-	-
Panama, Isla Barro Colorado, Bosque joven	9	5	19	1975-1990 (5)		1,83	38	-	-	-	-	-	0,23	-
Panama, Isla Barro Colorado, Bosque antiguo	9	2	19	1975-1980 (5)		1,09	64	-	-	-	-	0,88	-	-
Panama, Isla Barro Colorado, Bosque maduro	9	50	1	1982-1985 (3)		3,02	23	4,48	16	-	-	-	0,25	-

**ANEXO 2:**  
**DATOS PARA ÁRBOLES (DAP ≥ 10 CM) EN BOSQUE TROPICAL**  
**CONTINENTAL MADURO**

2806 Ecology: Phillips et al.

Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91 (1994)

**Table 1:** Site data for trees ≥ 10 cm d.b.h. in mature continental tropical forests

Site	Latitude, Longitude	Soil and Topography	Rain (dry)	Alt., m	A, ha	Time. Yr	M	R	D	BA	SD	BAD	Spp ha-1	Spp 500
T1:Tambopala, Peru	12°49'S, 69°43'W	Waterlogged swamp;1	2350 (3)	255	0,6	7	0,702	0,940	0,821	57,9	713	0,405	60	51
T2:Tambopala, Peru	12°49'S, 69°43'W	Alluvial-clay, upper flood-plain;4	2350 (3)	255	0,95	7,75	1,835	2,827	2,331	33,5	523	0,562	168	166
T3:Tambopala, Peru	12°49'S, 69°43'W	Clay, old Floodplain;3	2350 (3)	255	1,0	7,75	2,845	2,372	2,608	26,9	546	0,835	173	164
T4:Tambopala, Peru	12°49'S, 69°43'W	Clay, upland;3	2350 (3)	260	1,0	11,67	1,969	1,958	1,964	29,1	575	0,497	172	157
T5:Tambopala, Peru	12°49'S, 69°42'W	Sandy-Clay upland;2	2350 (3)	270	2,0	7,75	2,691	2,245	2,468	26,8	546	0,633	160	156
MA: Manu, Peru	11°45'S, 71°30'W	Alluvial-clay, upper flood-plain;5	2028 (3)	400	0,94	15,5	2,290	1,807	2,049	35,9	649	-	189	151
M1: Mishana, Peru	3°47'S, 73°30'W	Sandy humult, upland;1	3500 (0)	140	0,95	7,58	1,620	1,174	1,397	29,0	841	0,458	275	204
YA: Yamamono, Peru	3°16'S, 72°54'W	Alluvial-clay, old floodplain;4	3500 (0)	140	1,0	9,75	2,806	2,322	2,564	32,7	574	0,834	783	267
JS: Jatun Sacha, Ecuador	1°04'S, 77°40'W	Clay, upland; 3	4000 (0)	450	1,0	5,0	1,461	1,626	1,544	30,5	724	-	246	205
AN: Añangu, Ecuador	0°32'S, 76°26'W	Clay, upland; 3	3244 (0)	370	1,0	4,92	1,886	1,803	1,845	23,1	734	0,531	153	125
SC: San Carlos, Venezuela	1°56'N, 67°03'W	Sandy, uplan;2	3500 (0)	119	1,0	10,33	1,143	1,432	1,288	23,0	744	-	83	69
BE: Belen, Brazil	1°30'S, 47°59'W	Clay, upland; 3	2760 (2)	30	2,0	15	1,841	0,809	1,325	27,7	572	0,489	118	107
LS: La Selva, Costa Rica	10°26'N, 83°39'W	Various;4	3994 (0)	44	12,4	13	2,030	2,014	2,022	30,1	444	0,525	96	103
K1: Kade, Ghana	6°09'N, 0°55'W	Clay, upland; 3	1640 (3)	137	1,0	12	1,440	1,581	1,511	29,2	562	-	86	82
K2: Kade, Ghana	6°09'N, 0°55'W	Clay, colluvium; 3	1640 (3)	130	1,0	12	2,100	1,909	2,005	32,5	541	-	92	89
K1: Kibale, Uganda	0°27'N, 30°25'E	Sandy-Clay upland; 3	1700 (3)	1440	49,8	1,67	0,678	-	0,678	-	752	-	56	50
SM: Sungei Menyala, Malaysia	2°28'N, 101°55'E	Granite-derived alluvium; 4	2376 (1)	30	1,6	38	2,046	1,959	2,003	32,4	496	-	163	164
BL: Bukit Lagong, Malaysia	3°12'N, 101°42'E	Granite-derived hill ridge; 2	2650 (0)	505	2,0	36	1,404	1,150	1,277	43,3	515	-	168	156

Site	Latitude, Longitude	Soil and Topography	Rain (dry)	Alt., m	A, ha	Time, Yr	M	R	D	BA	SD	BAD	Spp ha-1	Spp 500
PA: Pasoh, Malaysia	2°55'N, 102°18'E	Granitic alluvium, and shale; 4	2000 (1)	90	8,0	13	2,069	1,710	1,889	29,1	530	-	210	201
S1: Sepilok, Sabah	5°10'N, 117°56'E	Sandy-Clay, upland;2	3150 (0)	40	1,81	6	1,106	1,418	1,262	42,1	655	-	156	138
S2: Sepilok, Sabah	5°10'N, 117°56'E	Alluvial;4	3150 (0)	15	1,0	9,16	1,920	1,525	1,723	38,5	435	-	117	130
ME: mersing Sarawak	2°33'N, 113°04'E	Clay, basalt-derived, upland;4	3905 (0)	264	3,0	22	1,246	1,434	1,340	43,6	438	0,584	100	134
L1:Lambir, Sarawak	4°11'N, 114°E	Clay udult, upland;4	2874 (0)	114	0,6	20	2,337	1,938	2,137	43,4	462	0,768	212	235
L2:Lambir, Sarawak	4°11'N, 114°E	Sandy humult, upland;1	2874 (0)	114	1,8	20	1,191	1,017	1,104	53,0	739	0,583	240	195
QU: Queensland Australia	17°02'S, 145°37'E	Granite-derived, hilly; 2	1800 (4)	730	0,41	32,2	0,671	0,397	0,534	69,6	957	0,423	108	84

Units are as follows: soil class, no.; rain,mm yr<sup>-1</sup>; (dry), consecutive months < 100 mm; mortality, recruitment,dynamism % yr<sup>-1</sup>; basal area (BA), m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>; stem density, trees ha<sup>-1</sup>; BDA dinamism; Spp/ha

## **ANEXO 3**

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

#### **Primera fase: Medición de fustales**

- El trabajo se inicia con la revisión e impresión de los datos de la primera medición, esta información es la principal herramienta de campo por lo cual su uso se considera indispensable.
- Se conforma un grupo de trabajo para la remediación de la parcela, se da prioridad a la contratación de personas con experiencia en inventarios o censos forestales. El grupo lo conforman cuatro personas: un Jefe de brigada, un dendrólogo especialista, y dos personas de apoyo. Todo el personal es capacitado y entrenado, antes y durante la ejecución de labores de campo.
- Se ingresa hasta la parcela limpiando la trocha de acceso, luego se ubica el vértice 1 y se colocan dos cuerdas de 20 m (numeradas y marcadas con cintas cada 5 m) en dos lados de la primera sub parcela que servirán para la reubicación de los fustales. A través de los códigos de las placas y datos de campo de la primera medición se ubica cada uno de los individuos.
- Se remiden todos los árboles mayores a 10 cm de DAP las mediciones obtenidas se contrastan con los valores de la primera evaluación, los nuevos individuos son considerados reclutas. Para determinar la mortalidad se revisa la presencia de todos los árboles luego estos son clasificados<sup>2</sup>.
- Si las marcas de las primeras mediciones no son claras se usa una vara de 1.30 m. apoyada sobre el suelo para ubicar el lugar de la primera medición, a excepción de los troncos con aletas o contrafuertes, los cuales son medidos sobre el punto más bajo afectado por el contrafuerte o deformación del tronco.
- Todos los puntos de medición son repintados y marcados con un clavo para una mejor ubicación de los lugares de medición. Las placas de aluminio colocadas en los árboles sobrevivientes son remarcadas o renovadas según su estado.

---

<sup>2</sup> De acuerdo con las siguientes categorías definidas por Phillips y Baker (2006): Muerto parado (MP): cuando se encuentra el fuste del árbol muerto aun en pie sin señas claras de haber sido partido o volcado. Muerto roto (MR): cuando se encuentran fragmentos del fuste en pie y otros en el suelo. Muerto caído (MC): cuando se encuentra el fuste completamente caído en el suelo, con las raíces exhibidas. Presumido muerto (M?): son asumidos muertos aunque no se encontraron fragmentos en ningún estado de descomposición.

### **Segunda fase: Colecta de muestras**

- La colecta se inicia con la recolección de material vegetal de los individuos reclutas mediante el uso de la tijera telescópica y subidores. En la medida de lo posible las colectas tendrán flores y frutos que permitan una mejor identificación.
- Las morfoespecies duplicadas son identificadas en el campo para evitar que se hagan recolecciones innecesarias.
- Las colectas se etiquetan con el código del fustal respectivo y se colocan en bolsas de plástico para transportarlos hasta un ambiente apropiado para la preservación y montado. El preservado de muestras se realiza rociando una cantidad apropiada de aguardiente rebajado de acuerdo al grosor y tamaño de los materiales colectados.
- Para el montaje de la muestra se recorta el material colectado que luego se coloca al interior de hojas de papel periódico, se apilan y presan con ayuda de dos placas de aluminio y una rejilla de madera.

### **Tercera etapa: Levantamiento de información de campo**

- Se construye una mira en forma de "T" elaborada con varillas de madera la cual previamente se calibra de acuerdo a la altura de observación del Jefe de Brigada quien es responsable de realizar las mediciones con la brújula y el clinómetro. Por cuestiones logísticas, costos y tiempos esta segunda etapa se realiza luego de finalizada las dos primeras y contando con el mismo personal pero con funciones diferentes.
- En primer lugar se levanta el perímetro de la Parcela Madre, para lo cual se ubica el primer vértice y se inicia el levantamiento de la parcela siguiendo el sentido antihorario. El levantamiento de información se inicia y finaliza en el mismo vértice donde cierra la poligonal. El Jefe de brigada con apoyo de los asistentes corroboran las distancias sobre el terreno según los límites definidos por los lados exteriores de las sub parcelas.
- Se miden las pendientes (expresadas en porcentaje) y azimut (expresado en grados) de los segmentos definidos por los límites de las sub parcelas. Excepcionalmente se generan dos segmentos y se toman dos mediciones cuando existen cambios significativos en la pendiente del terreno en un mismo segmento.

- Posteriormente se realiza el levantamiento de información de los límites interiores de todas las sub-parcelas empleando la misma metodología usada para la Parcela Madre. Se inicia en uno de los lados de la Parcela Madre recorriendo todos los segmentos que este contenga hasta llegar al lado opuesto, este procedimiento se repite hasta cubrir todas las líneas paralelas que existan entre estos dos lados. Luego se procede a medir las líneas que inician y finalizan en los otros dos lados de la Parcela Madre.
- A medida que se avanza en el levantamiento de la parcela y sub parcelas se reemplaza en cada vértice las estacas de madera (si aún existen) por una estaca de PVC, la cual es marcada con una cinta fosforescente y plumón indeleble, colocando las distancias “x,y” acumuladas desde el primer vértice.
- A continuación se presentan los datos de campo del levantamiento topográfico:



<b>Nombre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Azimut</b>	<b>Pendiente (%)</b>	<b>Distancia terreno (m)</b>
Poligonal	1-2	268	3	20
	2-2A	269	4	8.5
	2A-3	269	8	11.5
	3-4	270	6	20
	4-4A	268	10	15
	4A-5	268	0	5
	5-6	267	3	20
	6-6A	179	30	12
	6A-7	180	-45	8
	7-18	182	-65	20
	18-19	179	-75	20
	19-30	182	-55	20
	30-31	178	-40	20
	31-32	90	-30	20
	32-33	92	-5	20
	33-34	92	-5	20
	34-35	88	2	20
	35-36	89	5	20
	36-25	2	25	20
	25-24	359	82	20
24-13	1	50	20	
13-12	1	60	20	
12-12A	2	42	9.5	
12A-1	1	-20	10.5	
Segmento A	2-11A	180	20	12.5
	11A-11	183	-41	7.5
	11-14	182	-53	20
	14-23	179	-70	20
	23-26	182	-95	20
	26-35	182	-10	20
Segmento B	34-27	357	28	20
	27-22	2	61	20
	22-15	358	79	20
	15-15A	1	60	7
	15A-10	1	50	13
	10-10A	3	47	8
Segmento C	10A-3	2	-25	12
	4-9A	178	-32	10
	9A-9	180	-38	10
	9-16A	182	-62	12
	16A-16	182	-45	8
	16-21	183	70	20
	21-28	181	-58	20
	28-33	182	-35	20

<b>Nombre</b>	<b>Segmento</b>	<b>Azimut</b>	<b>Pendiente (%)</b>	<b>Distancia terreno (m)</b>
Segmento D	32-29	0	-15	20
	29-20	2	55	20
	20-17	0	65	20
	17-8	1	68	20
	8-8A	2	40	9
Segmento E	8A-5	3	-27	11
	7-7A	88	-10	13
	7A-8	88	-8	7
	8-8B	92	3	15
	8B-9	92	-10	5
	9-10	88	-15	20
	10-11	94	-8	20
Segmento F	11-12	93	-5	20
	13-14	269	8	20
	14-14A	268	10	10
	14A-15	268	6	10
	15-16	268	9	20
	16-17	269	5	20
Segmento G	17-18	272	16	20
	19-20	92	-35	20
	20-21	88	-40	20
	21-22	90	-10	20
	22-23	89	-10	20
Segmento H	23-24	91	-6	20
	25-26	269	18	20
	26-27	272	35	20
	27-28	271	15	20
	28-29	269	12	20
	29-30	270	5	20

## ANEXO 4

### BASE DE DATOS DE REMEDICIÓN DE LA PARCELA DE ESTUDIO

**Encabezado de tabla:** *N*: Número de árbol de la parcela, *SP*: Número de sub parcela, *Código*: Código del árbol, *dap2*: Diámetro segunda medición, *dap1*: Diámetro primera medición, *Crecdap*: Crecimiento diamétrico, *ht1* altura total primera medición, *ht2* altura total segunda medición, *AB2*: Área basal segunda medición, *AB1*: Área basal primera medición, *CrecAB*: Crecimiento en área basal, *Cat*: Categoría del árbol, *PM*: Patrón de mortalidad, *x*, *y* : Ubicación de los árboles en base a los ejes de las subparcelas, *E,N*: Coordenadas georeferenciadas de cada árbol

**Categoría del árbol (Cat):** *S*: Sobreviviente, *R*: Recluta, *M*: Muerto

**Código de patrón de mortalidad de individuos muertos (PM):** *MP*: Muerto parado, *MR*: Muerto roto, *MV*: Muerto volteado, *MNU*: Muerto no-ubicado

**Detalles de la codificación:** *En negritas*: códigos "Nuevos" generados en la primera medición, todos usan codificaciones similares a los arboles reclutas. *En negritas y cursiva*: algunos códigos repetidos

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
1	1	3500.00	MYRSINACEAE	Myrsine	sp.2	14.90	14.50	0.4000	8.00	9.00	0.0174	0.0165		S		1.80	1.60	461448.20	8772048.40
2	1	3501.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	17.80	17.50	0.3000	8.00	8.50	0.0249	0.0241	0.0008	S		3.62	3.00	461446.38	8772047.00
3	1	3502.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.4	13.31	12.00	1.3100	8.00	9.00	0.0139	0.0113	0.0026	S		6.30	1.60	461443.70	8772048.40
4	1	3503.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	12.70	12.00	0.7000	8.00	1.30	0.0127	0.0113	0.0014	S		6.10	5.20	461443.90	8772044.80
5	1	3504.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	16.00	15.00	1.0000	13.00	14.00	0.0201	0.0177	0.0024	S		7.30	3.30	461442.70	8772046.70
6	1	3505.00	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	15.20	15.00	0.2000	8.00	8.30	0.0181	0.0177	0.0005	S		6.30	5.00	461443.70	8772045.00
7	1	3506.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	19.00	15.00	4.0000	11.00	15.00	0.0284	0.0177	0.0107	S		5.80	6.00	461444.20	8772044.00
8	1	3507.00	RUBIACEAE	Indet.1	sp.1	17.02	15.50	1.5200	6.00	10.00	0.0228	0.0189	0.0039	S		6.80	6.20	461443.20	8772043.80
9	1	3508.00	MORACEAE	Ficus	guianensis	27.30	24.90	2.4000	9.00	10.00	0.0585	0.0487	0.0098	S		9.20	0.60	461440.80	8772049.40
10	1	3509.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	11.20	11.00	0.2000	10.00	12.00	0.0099	0.0095	0.0003	S		19.80	10.50	461430.20	8772039.50
11	1	3510.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	15.60	15.50	0.1000	7.00	7.00	0.0191	0.0189	0.0002	S		17.00	0.10	461433.00	8772045.90
12	1	3511.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	23.70	21.50	2.2000	14.00	10.00	0.0441	0.0363	0.0078	S		0.40	11.00	461449.60	8772039.00
13	1	3512.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	35.20	32.00	3.2000	15.00	10.00	0.0973	0.0804	0.0169	S		13.90	10.00	461436.10	8772040.00
14	1	3513.00	CELASTRACEAE	Maytenius	macrocarpa	23.70	23.50	0.2000	13.00	10.00	0.0441	0.0434	0.0007	S		15.70	9.35	461434.30	8772040.65
15	1	3514.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	16.80	15.50	1.3000	10.00	10.00	0.0222	0.0189	0.0033	S		13.70	8.15	461436.30	8772041.85
16	1	3515.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	19.00	14.00	5.0000	13.00	10.00	0.0284	0.0154	0.0130	S		13.60	7.15	461436.40	8772042.85

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
17	1	3516.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis	26.30	21.50	4.8000	14.00	15.00	0.0543	0.0363	0.0180	S		13.70	7.00	461436.30	8772043.00
18	1	3517.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis	22.00	21.00	1.0000	15.00	16.00	0.0380	0.0346	0.0034	S		13.60	6.90	461436.40	8772043.10
19	1	3518.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis		30.50		14.00			0.0731		M	MP	11.90	6.50	461438.10	8772043.50
20	1	3519.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis		19.50		13.00			0.0299		M	MP	11.60	7.40	461438.40	8772042.60
21	1	3520.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	12.00	11.00	1.0000	11.00	14.00	0.0113	0.0095	0.0018	S		10.40	7.00	461439.60	8772043.00
22	1	3521.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	13.70	12.50	1.2000	8.00	15.00	0.0147	0.0123	0.0025	S		8.00	6.90	461442.00	8772043.10
23	1	3522.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	21.60	21.00	0.6000	9.00	12.00	0.0366	0.0346	0.0020	S		7.80	7.00	461442.20	8772043.00
24	1	3523.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	13.70	13.50	0.2000	11.00	15.00	0.0147	0.0143	0.0004	S		10.50	1.40	461439.50	8772048.60
25	1	3524.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	12.90	12.37		10.00	8.00	0.0131	0.0120	0.0011	S		4.34	11.87	461445.66	8772038.13
26	1	3525.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	13.60	13.00	0.6000	10.00	11.00	0.0145	0.0133	0.0013	S		4.35	14.00	461445.65	8772036.00
27	1	3526.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	17.90	17.00	0.9000	12.00	13.00	0.0252	0.0227	0.0025	S		11.20	13.40	461438.80	8772036.60
28	1	3527.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	13.50	13.00	0.5000	10.00	9.00	0.0143	0.0133	0.0010	S		12.10	13.00	461437.90	8772037.00
29	1	3527 A	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	10.90				10.00	0.0093	0.0000	0.0093	R		12.15	13.10	461437.85	8772036.90
30	1	3528.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	13.20	12.50	0.7000	10.00	2.20	0.0137	0.0123	0.0014	S		12.50	13.50	461437.50	8772036.50
31	1	3529.00	EUPHORBIACEAE	Drypetes	amazonica		16.00		10.00		0.0000	0.0201		M	MP	12.50	13.60	461437.50	8772036.40
32	1	3530.00	INDET.11	Indet.	sp.1	16.40	15.50	0.9000	12.00	12.00	0.0211	0.0189	0.0023	S		17.63	15.00	461432.37	8772035.00
33	1	3531.00	POLYGONACEAE	Triplaris	setosa cf.	14.60	13.00	1.6000	12.00	19.00	0.0167	0.0133	0.0035	S		17.00	19.00	461433.00	8772031.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
34	1	3531 A	POLYGONACEAE	Triplaris	setosa cf.	12.50				10.00	0.0123	0.0000	0.0123	R		17.00	19.00	461433.00	8772031.00
35	1	3532.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	13.10	11.00	2.1000	11.00	10.00	0.0135	0.0095	0.0040	S		0.50	15.00	461449.50	8772035.00
36	1	3533.00	INDET.12	Indet.	sp.1	33.20	29.50	3.7000	12.00	2.00	0.0866	0.0683	0.0182	S		15.00	19.00	461435.00	8772031.00
37	2	3534.00	MYRTACEAE	Eugenia	sp.3		10.00		8.00		0.0000	0.0079		M	MV	0.50	1.00	461429.50	8772049.00
38	2	3535.00	POLYGONACEAE	Triplaris	setosa cf.	14.00	13.50	0.5000	13.00	14.00	0.0154	0.0143	0.0011	S		1.20	1.40	461428.80	8772048.60
39	2	3535 A	FABACEAE	Inga	setosa	12.17				11.00	0.0116	0.0000	0.0116	R		4.10	3.40	461425.90	8772046.60
40	2	3536.00	FABACEAE	Machaerium	sp.4	30.50	27.00	3.5000	14.00	17.00	0.0731	0.0573	0.0158	S		3.50	7.80	461420.50	8772042.20
41	2	3537.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	13.10	13.00	0.1000	12.00	8.00	0.0135	0.0133	0.0002	S		13.00	6.50	461417.00	8772043.50
42	2	3538.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	16.20	15.50	0.7000	10.00	9.00	0.0206	0.0189	0.0017	S		10.80	4.60	461419.20	8772045.40
43	2	3539.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	20.90	20.00	0.9000	11.00	8.00	0.0343	0.0314	0.0029	S		8.10	3.54	461421.90	8772046.46
44	2	3540.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum	24.50	24.00	0.5000	12.00	9.00	0.0471	0.0452	0.0019	S		9.90	4.24	461420.10	8772045.76
45	2	3541.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	15.90	14.00	1.9000	10.00	12.00	0.0199	0.0154	0.0045	S		12.90	4.24	461417.10	8772045.76
46	2	3542.00	THEOPHRASTACEAE	Clavija	sp.1	10.30	10.00	0.3000	8.00	9.00	0.0083	0.0079	0.0005	S		10.76	5.64	461419.24	8772044.36
47	2	3543.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	15.80	15.00	0.8000	9.00	11.00	0.0196	0.0177	0.0019	S		14.60	9.80	461415.40	8772040.20
48	2	3544.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	13.20	11.00	2.2000	12.00	14.00	0.0137	0.0095	0.0042	S		15.50	8.60	461414.50	8772041.40
49	2	3544 A	MYRTACEAE	Eugenia	sp.2	11.30				13.00	0.0100	0.0000	0.0100	R		15.80	8.60	461414.20	8772041.40
50	2	3545.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	12.30	11.00	1.3000	12.00	11.00	0.0119	0.0095	0.0024	S		12.60	9.60	461417.40	8772040.40

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
51	2	3546.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	16.10	12.00	4.1000	14.00	12.00	0.0204	0.0113	0.0090	S		11.60	6.60	461418.40	8772043.40
52	2	3547.00	MYRTACEAE	Eugenia	sp.3	10.20	10.00	0.2000	4.00	7.00	0.0082	0.0079	0.0003	S		13.76	8.78	461416.24	8772041.22
53	2	3548.00	MALPIGHACEAE	Bunchosia	sp.1	18.00	17.50	0.5000	9.00	10.00	0.0254	0.0241	0.0014	S		6.60	6.45	461423.40	8772043.55
54	2	3549.00	LAURACEAE	Ocotea	cernua	15.60	14.00	1.6000	9.00	10.00	0.0191	0.0154	0.0037	S		3.20	7.10	461426.80	8772042.90
55	2	3550.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma	16.60	16.00	0.6000	8.00	7.00	0.0216	0.0201	0.0015	S		3.20	6.95	461426.80	8772043.05
56	2	3552.00	POLYGONACEAE	Tiplaris	setosa cf.	23.85	21.50	2.3500	9.00	11.00	0.0447	0.0363	0.0084	S		5.00	8.70	461425.00	8772041.30
57	2	3553.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	14.10	12.00	2.1000	10.00	10.00	0.0156	0.0113	0.0043	S		1.55	11.90	461428.45	8772038.10
58	2	3553 A	FABACEAE	Machaerium	Inundata	11.65				14.00	0.0107	0.0000	0.0107	R		1.76	12.70	461428.24	8772037.30
59	2	3554.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	18.25	18.00	0.2500	9.00	12.00	0.0262	0.0254	0.0007	S		0.70	12.50	461429.30	8772037.50
60	2	3554 A	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	10.60					0.0088	0.0000	0.0088	R		0.70	12.57	461429.30	8772037.43
61	2	3555.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2		18.50		9.00		0.0000	0.0269		M	MP			461430.00	8772047.00
62	2	3556.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	24.90	23.50	1.4000	10.00	12.00	0.0487	0.0434	0.0053	S		5.20	10.45	461424.80	8772039.55
63	2	3556 A	MYRTACEAE	Eugenia	sp.2	13.50				14.00	0.0143	0.0000	0.0143	R		9.00	14.00	461421.00	8772036.00
64	2	3557.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	30.80	29.00	1.8000	16.00	15.00	0.0745	0.0661	0.0085	S		11.60	13.60	461418.40	8772036.40
65	2	3558.00	EUPHORBIACEAE	Drypetes	amazonica	14.70	12.50	2.2000	12.00	12.00	0.0170	0.0123	0.0047	S		14.08	16.85	461415.92	8772033.15
66	2	3559.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	33.40	28.50	4.9000	18.00	18.00	0.0876	0.0638	0.0238	S		12.88	16.15	461417.12	8772033.85
67	2	3560.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	32.00	25.50	6.5000	12.00	18.00	0.0804	0.0511	0.0294	S		11.70	16.85	461418.30	8772033.15

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
68	2	3561.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	22.50	21.50	1.0000	9.00	10.00	0.0398	0.0363	0.0035	S		15.00	20.00	461415.00	8772033.00
69	2	3561 A	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cyliandrocarpon	11.00				12.00	0.0095	0.0000	0.0095	R		14.70	20.00	461415.30	8772033.00
70	2	3562.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	11.80	10.00	1.8000	12.00	10.00	0.0109	0.0079	0.0031	S		9.00	18.00	461421.00	8772032.00
71	2	3563.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	19.00	18.50	0.5000	15.00	13.00	0.0284	0.0269	0.0015	S		4.70	17.60	461425.30	8772032.40
72	2	3564.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	33.00	31.00	2.0000	16.00	15.00	0.0855	0.0755	0.0101	S		2.20	16.80	461427.80	8772033.20
73	2	3565.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	12.75	11.00	1.7500	9.00	8.00	0.0128	0.0095	0.0033	S		1.30	19.00	461428.70	8772031.00
74	3	3566.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	19.40	18.00	1.4000	8.00	9.00	0.0296	0.0254	0.0041	S		1.15	3.90	461408.85	8772046.10
75	3	3566 A	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	10.70				9.00	0.0090	0.0000	0.0090	R		1.17	3.90	461408.83	8772046.10
76	3	3567.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum		28.50		18.00		0.0000	0.0638		M	MV	5.00	0.00	461405.00	8772047.00
77	3	3568.00	MELASTOMATACEAE	Mouriri	sp.5	21.50	20.50	1.0000	18.00	18.00	0.0363	0.0330	0.0033	S		5.70	2.10	461404.30	8772047.90
78	3	3569.00	MELASTOMATACEAE	Mouriri	sp.6	37.70	36.90	0.8000	15.00	19.00	0.1116	0.1069	0.0047	S		9.00	1.60	461401.00	8772048.40
79	3	3570.00	MORACEAE	Ficus	pertusa	34.20	34.00	0.2000	16.00	15.00	0.0919	0.0908	0.0011	S		11.00	0.50	461399.00	8772046.50
80	3	3571.00	OPILIACEAE	Agonandra	silvatica	12.50	12.30	0.2000	8.00	8.00	0.0123	0.0119	0.0004	S		9.00	0.00	461401.00	8772047.00
81	3	3572.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	12.60	12.00	0.6000	10.00	8.00	0.0125	0.0113	0.0012	S		18.00	0.30	461392.00	8772046.70
82	3	3573.00	FABACEAE	Indet.	sp.2		16.00		7.00		0.0000	0.0201		M	MR	19.20	4.30	461390.80	8772045.70
83	3	3574.00	MELIACEAE	Trichilia	sp.2	25.21	23.66	1.5500	14.00	13.00	0.0499	0.0440	0.0059	S		18.00	9.30	461392.00	8772040.70
84	3	3575.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cyliandrocarpon	34.50	33.00	1.5000	18.00	19.00	0.0935	0.0855	0.0080	S		17.00	7.80	461393.00	8772042.20



N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
85	3	3576.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	13.10	13.00	0.1000	7.00	6.30	0.0135	0.0133	0.0002	S		15.70	11.00	461394.30	8772039.00
86	3	3577.00	MELASTOMATACEAE	Mouriri	sp.5	26.40	26.00	0.4000	18.00	11.00	0.0547	0.0531	0.0016	S		9.20	4.00	461400.80	8772046.00
87	3	3578.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	19.10	19.00	0.1000	8.00	14.00	0.0287	0.0284	0.0003	S		15.57	6.10	461394.43	8772043.90
88	3	3579.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	26.90	26.00	0.9000	9.00	15.00	0.0568	0.0531	0.0037	S		15.00	8.40	461395.00	8772041.60
89	3	3580.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	22.30	22.00	0.3000	13.00	16.00	0.0391	0.0380	0.0010	S		10.00	7.40	461400.00	8772042.60
90	3	3580 A	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	10.00				6.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		8.30	7.00	461401.70	8772043.00
91	3	3581.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	12.10	11.00	1.1000	13.00	8.00	0.0115	0.0095	0.0020	S		12.90	8.40	461397.10	8772041.60
92	3	3582.00	FABACEAE	Machaerium	sp.3	51.50	48.50	3.0000	25.00	22.00	0.2083	0.1847	0.0236	S		14.50	12.10	461395.50	8772037.90
93	3	<b>3583.00</b>	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	12.90	11.25	1.6500	8.00	7.00	0.0131	0.0099	0.0031	S		14.20	11.80	461395.80	8772038.20
94	3	3584.00	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	15.00	13.00	2.0000	12.00	14.00	0.0177	0.0133	0.0044	S		6.70	9.60	461403.30	8772040.40
95	3	3585.00	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	39.00	38.00	1.0000	14.00	18.00	0.1195	0.1134	0.0060	S		9.40	5.40	461400.60	8772044.60
96	3	3586.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	17.40	16.00	1.4000	15.00	15.00	0.0238	0.0201	0.0037	S		3.00	5.40	461407.00	8772044.60
97	3	3587.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	22.50	22.50	0.0000	10.00	10.00	0.0398	0.0398	0.0000	S		0.50	10.50	461409.50	8772039.50
98	3	3588.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	17.10	16.00	1.1000	9.00	8.00	0.0230	0.0201	0.0029	S		1.00	13.00	461409.00	8772037.00
99	3	3589.00	MYRSINACEAE	Myrsine	sp.2	12.80	11.00	1.8000	13.00	13.00	0.0129	0.0095	0.0034	S		3.20	13.60	461406.80	8772036.40
100	3	3590.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	27.10	24.00	3.1000	20.00	12.00	0.0577	0.0452	0.0124	S		13.15	15.00	461396.85	8772035.00
101	3	3591.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea		25.50		18.00		0.0000	0.0511		M	MR	9.80	14.00	461400.20	8772036.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
102	3	3592.00	MORACEAE	Ficus	pertusa	18.40	17.00	1.4000	7.00	10.00	0.0266	0.0227	0.0039	S		10.70	13.50	461399.30	8772036.50
103	3	3593.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	19.10	17.50	1.6000	20.00	15.00	0.0287	0.0241	0.0046	S		11.70	17.80	461398.30	8772032.20
104	3	3594.00	MYRTACEAE	Eugenia	sp.2	14.80	14.50	0.3000	9.00	8.00	0.0172	0.0165	0.0007	S		17.20	14.10	461392.80	8772035.90
105	3	3595.00	RUBIACEAE	Randia	armata	12.00	12.00	0.0000	7.00	8.00	0.0113	0.0113	0.0000	S		9.80	18.00	461400.20	8772032.00
106	3	3596.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum		10.50				0.0000	0.0087		M	MV	5.00	20.00	461405.00	8772032.00
107	4	3598.00	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	28.50	25.50	3.0000	15.00	12.00	0.0638	0.0511	0.0127	S		2.10	6.00	461387.90	8772044.00
108	4	3599.00	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	22.85	21.00	1.8500	15.00	13.00	0.0410	0.0346	0.0064	S		3.30	7.30	461386.70	8772042.70
109	4	3600.00	EUPHORBIACEAE	Drypetes	amazonica	16.20	15.00	1.2000	15.00	13.00	0.0206	0.0177	0.0029	S		4.00	6.30	461386.00	8772043.70
110	4	3601.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	28.50	27.00	1.5000	18.00	15.00	0.0638	0.0573	0.0065	S		3.60	8.30	461386.40	8772041.70
111	4	3602.00	RHAMNACEAE	Rhamnus	sphaerosperma		12.50		10.00		0.0000	0.0123		M	MR	5.40	4.30	461384.60	8772045.70
112	4	3603.00	MYRSINACEAE	Myrsine	sp.2	15.30	13.00	2.3000	12.00	9.00	0.0184	0.0133	0.0051	S		4.20	1.82	461385.80	8772048.18
113	4	3603 A	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	10.10				8.00	0.0080	0.0000	0.0080	R		3.40	3.20	461386.60	8772046.80
114	4	3604.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	31.40	31.00	0.4000	23.00	15.00	0.0774	0.0755	0.0020	S		4.90	2.00	461385.10	8772048.00
115	4	3605.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	12.10	11.00	1.1000	15.00	12.00	0.0115	0.0095	0.0020	S		5.90	2.30	461384.10	8772047.70
116	4	3606.00	FABACEAE	Machaerium	sp.3	35.00	32.00	3.0000	18.00	14.00	0.0962	0.0804	0.0158	S		5.00	0.60	461385.00	8772046.40
117	4	3607.00	MELASTOMATAACEAE	Mouriri	sp.5	24.80	24.80	0.0000	16.00	13.00	0.0483	0.0483	0.0000	S		12.70	0.25	461377.30	8772046.75
118	4	3608.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum	10.70	10.00	0.7000	10.00	10.00	0.0090	0.0079	0.0011	S		13.70	1.20	461376.30	8772048.80

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
119	4	3609.00	MORACEAE	Brosimum	guianense	10.60	10.00	0.6000	15.00	12.00	0.0088	0.0079	0.0010	S		1.60	0.50	461388.40	8772046.50
120	4	3610.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	16.00	15.50	0.5000	13.00	13.00	0.0201	0.0189	0.0012	S		16.70	0.20	461373.30	8772046.80
121	4	3611.00	MYRSINACEAE	Myrsine	sp.2	14.80	14.00	0.8000	14.00	12.00	0.0172	0.0154	0.0018	S		19.10	4.60	461370.90	8772045.40
122	4	3612.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	22.10	21.50	0.6000	18.00	15.00	0.0384	0.0363	0.0021	S		14.30	3.80	461375.70	8772046.20
123	4	3613.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	26.20	24.00	2.2000	15.00	18.00	0.0539	0.0452	0.0087	S		18.00	6.85	461372.00	8772048.15
124	4	3614.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	18.90	18.00	0.9000	15.00	17.00	0.0281	0.0254	0.0026	S		17.95	6.95	461372.05	8772043.05
125	4	3615.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	29.72	28.72	1.0000	12.00	13.00	0.0694	0.0648	0.0046	S		18.50	7.50	461371.50	8772042.50
126	4	3615 A	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	14.50				7.00	0.0165	0.0000	0.0165	R		14.00	2.50	461376.00	8772031.00
127	4	3616.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	19.55	18.70	0.8500	12.00	15.00	0.0300	0.0275	0.0026	S		15.00	6.80	461375.00	8772043.20
128	4	3617.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	19.70	19.00	0.7000	12.00	12.00	0.0305	0.0284	0.0021	S		8.80	5.70	461381.20	8772044.30
129	4	3618.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	13.60	13.00	0.6000	12.00	14.00	0.0145	0.0133	0.0013	S		8.50	4.70	461381.50	8772045.30
130	4	3619.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	parvifolium	26.70	25.80	0.9000	12.00	15.00	0.0560	0.0523	0.0037	S		7.95	4.90	461382.05	8772045.10
131	4	3619 A	FABACEAE	Machaerium	inundata	10.70				16.00	0.0090	0.0000	0.0090	R		7.90	4.40	461382.10	8772045.60
132	4	3620.00	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	13.00	12.50	0.5000	11.00	10.00	0.0133	0.0123	0.0010	S		8.24	6.90	461381.76	8772043.10
133	4	3621.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	polyneuron cf.	15.20	13.00	2.2000	12.00	12.00	0.0181	0.0133	0.0049	S		1.00	11.00	461389.00	8772039.00
134	4	3622.00	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	11.30	10.50	0.8000	12.00	12.00	0.0100	0.0087	0.0014	S		5.55	12.10	461384.45	8772037.90
135	4	3623.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	38.10	36.00	2.1000	20.00	14.00	0.1140	0.1018	0.0122	S		5.50	12.70	461384.50	8772037.30

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
136	4	3624.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	36.60	35.00	1.6000	18.00	13.00	0.1052	0.0962	0.0090	S		10.20	9.70	461379.80	8772040.30
137	4	3625.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	37.70	37.50	0.2000	18.00	14.00	0.1116	0.1104	0.0012	S		10.20	9.70	461379.80	8772040.30
138	4	3626.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	36.80	36.00	0.8000	18.00	13.00	0.1064	0.1018	0.0046	S		10.80	7.70	461379.20	8772042.30
139	4	3627.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	11.20	10.00	1.2000	10.00	12.00	0.0099	0.0079	0.0020	S		12.20	9.70	461377.80	8772040.30
140	4	3628.00	LAURACEAE	Ocotea	sp.4	17.00	16.50	0.5000	12.00	13.00	0.0227	0.0214	0.0013	S		12.60	11.00	461377.40	8772039.00
141	4	3629.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	13.20	12.00	1.2000	12.00	12.00	0.0137	0.0113	0.0024	S		12.70	13.00	461377.30	8772037.00
142	4	3630.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	22.30	20.50	1.8000	22.00	17.00	0.0391	0.0330	0.0061	S		6.60	16.50	461383.40	8772033.50
143	4	3631.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum	29.30	27.00	2.3000	18.00	15.00	0.0674	0.0573	0.0102	S		5.50	15.50	461384.50	8772034.50
144	5	3632.00	VOCHYSIACEAE	Vochysia	grandis	23.70	20.00	3.7000	14.00	16.00	0.0441	0.0314	0.0127	S		4.90	3.30	461365.10	8772046.70
145	5	3633.00	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	32.20	32.00	0.2000	13.00	13.00	0.0814	0.0804	0.0010	S		5.05	2.70	461364.95	8772047.30
146	5	3634.00	SAPOTACEAE	Micropholis	guyanensis	12.20	10.50	1.7000	7.00	8.00	0.0117	0.0087	0.0030	S		5.68	0.80	461364.32	8772046.20
147	5	3635.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis	23.00	20.30	2.7000	13.00	12.00	0.0415	0.0324	0.0092	S		6.10	4.95	461363.90	8772045.05
148	5	3636.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	17.70	15.50	2.2000	12.00	10.00	0.0246	0.0189	0.0057	S		10.90	6.00	461359.10	8772044.00
149	5	3637.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	14.00	12.00	2.0000	18.00	9.00	0.0154	0.0113	0.0041	S		12.90	1.85	461357.10	8772045.15
150	5	3638.00	FABACEAE	Inga	setosa cf.	11.75	10.30	1.4500	10.00	13.00	0.0108	0.0083	0.0025	S		16.30	4.70	461353.70	8772045.30
151	5	3639.00	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	22.70	22.00	0.7000	16.00	11.00	0.0405	0.0380	0.0025	S		17.40	3.20	461352.60	8772046.80
152	5	3640.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	14.65	14.00	0.6500	11.00	13.00	0.0169	0.0154	0.0015	S		18.80	4.60	461351.20	8772045.40

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
153	5	3641.00	MELASTOMATAEAE	Mouriri	sp.5	47.03	47.00	0.0300	14.00	15.00	0.1737	0.1735	0.0002	S		19.55	4.65	461350.45	8772045.35
154	5	3642.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	22.50	20.30	2.2000	15.00	15.00	0.0398	0.0324	0.0074	S		14.80	10.80	461355.20	8772039.20
155	5	3643.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.3	37.20	35.70	1.5000	18.00	12.00	0.1087	0.1001	0.0086	S		16.50	8.60	461353.50	8772041.40
156	5	3643 A	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	25.30	15.00	10.3000	12.00	12.00	0.0503	0.0177	0.0326	S		16.00	16.00	461354.00	8772034.00
157	5	3644.00	ANNONACEAE	Rollinia	sp.1	19.70	17.50	2.2000	9.00	12.00	0.0305	0.0241	0.0064	S		14.20	9.10	461355.80	8772040.90
158	5	3644A	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	13.50				8.00	0.0143		0.0143	R		9.70	18.40	461360.30	8772031.60
159	5	3645.00	ROSACEAE	Prunus	vana	31.20	30.00	1.2000	14.00	13.00	0.0765	0.0707	0.0058	S		11.60	7.60	461358.40	8772042.40
160	5	3646.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	14.60	14.00	0.6000	10.00	8.00	0.0167	0.0154	0.0013	S		5.30	9.50	461364.70	8772040.50
161	5	3647.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	42.50	38.00	4.5000	18.00	17.00	0.1419	0.1134	0.0285	S		5.40	9.80	461364.60	8772040.20
162	5	3648.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	13.80	12.00	1.8000	8.00	13.00	0.0150	0.0113	0.0036	S		19.00	16.00	461351.00	8772034.00
163	6	3649.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	45.10	44.10	1.0000	13.00	18.00	0.1598	0.1527	0.0070	S		17.00	5.30	461353.00	8772024.70
164	6	3650.00	MYRSINACEAE	Stylogyne	micrantha	12.50	11.42	1.0800	9.00	10.00	0.0123	0.0102	0.0020	S		17.90	6.50	461352.10	8772023.50
165	6	3650 A	FABACEAE	Inga	marginata	10.25				12.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		18.90	8.50	461351.10	8772021.50
166	6	3651.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	18.55	16.50	2.0500	12.00	14.00	0.0270	0.0214	0.0056	S		13.70	5.00	461356.30	8772025.00
167	6	3652.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	11.40	10.50	0.9000	10.00	12.00	0.0102	0.0087	0.0015	S		14.10	2.50	461355.90	8772027.50
168	6	3653.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	12.20	10.70	1.5000	8.00	9.00	0.0117	0.0090	0.0027	S		13.22	0.08	461356.78	8772027.92
169	6	3654.00	FLACOURTIACEAE	Hasseltia	floribunda	12.15	12.00	0.1500	8.00	10.00	0.0116	0.0113	0.0003	S		12.30	0.00	461357.70	8772028.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
170	6	3655.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	15.25	11.50	3.7500	17.00	17.00	0.0183	0.0104	0.0079	S		7.40	2.48	461362.60	8772027.52
171	6	3656 A	EUPHORBIACEAE	Drypetes	amazonica	11.15				9.00	0.0098	0.0000	0.0098	R		3.05	1.43	461366.95	8772028.57
172	6	3656.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	28.80	27.00	1.8000	14.00	15.00	0.0651	0.0573	0.0079	S		4.50	0.98	461364.50	8772029.02
173	6	3657.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	11.80	11.00	0.8000	7.00	9.00	0.0109	0.0095	0.0014	S		1.00	1.50	461369.00	8772028.50
174	6	3658.00	MORACEAE	Trophis	caucana	10.60	10.00	0.6000	7.00	8.00	0.0088	0.0079	0.0010	S		0.50	5.00	461369.00	8772025.00
175	6	3659.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	13.50	11.00	2.5000	10.00	13.00	0.0143	0.0095	0.0048	S		2.60	7.50	461367.40	8772022.50
176	6	3659 A	FLACOURTIACEAE	Casearia	sp.1	12.80				9.00	0.0129	0.0000	0.0129	R		9.70	3.10	461360.30	8772026.90
177	6	3660.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	15.00	13.50	1.5000	10.00	12.00	0.0177	0.0143	0.0034	S		8.50	9.00	461361.50	8772021.00
178	6	3661.00	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	23.00	21.80	1.2000	12.00	14.00	0.0415	0.0373	0.0042	S		17.50	11.00	461352.50	8772019.00
179	6	3662.00	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	38.00	37.70	0.3000	20.00	18.00	0.1134	0.1116	0.0018	S		19.50	12.50	461350.50	8772017.50
180	6	3663.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	26.90	24.60	2.3000	18.00	17.00	0.0568	0.0475	0.0093	S		18.50	13.00	461351.50	8772017.00
181	6	3663 A	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	15.00				12.00	0.0177	0.0000	0.0177	R		12.90	10.70	461357.10	8772019.30
182	6	3664.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	11.75	10.85	0.9000	10.00	14.00	0.0108	0.0092	0.0016	S		10.00	10.20	461360.00	8772019.80
183	6	3665.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	13.35	12.00	1.3500	8.00	12.00	0.0140	0.0113	0.0027	S		10.85	13.00	461359.15	8772017.00
184	6	3666.00	CLUSIACEAE	Calophyllum	brasiliense	32.00	30.50	1.5000	17.00	17.00	0.0804	0.0731	0.0074	S		9.70	12.50	461360.30	8772017.50
185	6	3667.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	27.90	26.40	1.5000	20.00	16.00	0.0611	0.0547	0.0064	S		9.25	11.50	461360.75	8772018.50
186	6	3667 A	SIMAROUBACEAE	Picramnia	sellowii	10.85				6.00	0.0092	0.0000	0.0092	R		10.90	10.50	461359.10	8772019.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
187	6	3668.00	LAURACEAE	Ocotea	ovalifolia		10.00		9.00		0.0000	0.0079		M	MP	7.50	11.00	461362.50	8772019.00
188	6	3669.00	RUBIACEAE	Condaminea	sp.1	15.70	15.00	0.7000	6.00	8.00	0.0194	0.0177	0.0017	S		3.00	12.00	461367.00	8772018.00
189	6	3670.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	38.80	36.10	2.7000	23.00	23.00	0.1182	0.1024	0.0159	S		1.00	18.00	461369.00	8772016.00
190	6	<b>3671-1</b>	OLACACEAE	Heisteria	acuminata	13.41	13.06	0.3500		8.00	0.0141	0.0134	0.0007	S		5.00	20.00	461365.00	8772014.00
191	7	<b>3671-2</b>	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	28.90	27.90	1.0000	22.00	17.00	0.0656	0.0611	0.0045	S		15.40	6.00	461374.60	8772024.00
192	7	3672.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	30.20	29.80	0.4000	14.00	16.00	0.0716	0.0697	0.0019	S		15.20	5.00	461374.80	8772025.00
193	7	3673.00	FABACEAE	Indet.	sp.1	14.00	13.60	0.4000	9.00	17.00	0.0154	0.0145	0.0009	S		15.10	8.20	461374.90	8772021.80
194	7	3674.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	18.50	16.00	2.5000	11.00	14.00	0.0269	0.0201	0.0068	S		12.20	2.30	461377.80	8772027.70
195	7	3675.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	15.40	10.50	4.9000	15.00	15.00	0.0186	0.0087	0.0100	S		7.20	2.00	461382.80	8772028.00
196	7	3676.00	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	51.70	47.00	4.7000	12.00	18.00	0.2099	0.1735	0.0364	S		1.00	0.00	461389.00	8772030.00
197	7	3677.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	24.30	20.00	4.3000	23.00	12.00	0.0464	0.0314	0.0150	S		0.50	1.50	461389.50	8772028.50
198	7	3677 A	MELIACEAE	Trichilia	pleeana	10.00				6.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		3.50	10.00	461386.50	8772020.00
199	7	3678.00	ROSACEAE	Prunus	vana	17.25	15.00	2.2500	15.00	15.00	0.0234	0.0177	0.0057	S		8.00	16.80	461382.00	8772013.20
200	7	3678 A	MORACEAE	Trophis	caucana	11.90				10.00	0.0111	0.0000	0.0111	R		5.70	18.10	461384.30	8772014.90
201	7	3679.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	14.50	14.00	0.5000	12.00	6.00	0.0165	0.0154	0.0011	S		3.50	19.50	461386.50	8772013.50
202	7	3680.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	43.30	40.80	2.5000	25.00	16.00	0.1473	0.1307	0.0165	S		19.50	11.00	461370.50	8772019.00
203	7	3680 A	MORACEAE	Trophis	caucana	11.50				8.00	0.0104	0.0000	0.0104	R		18.70	11.50	461371.30	8772018.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
204	7	3680 B	FABACEAE	Inga	ruiziana	11.80				10.00	0.0109	0.0000	0.0109	R		18.80	11.70	461371.20	8772018.30
205	7	3681.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata		13.50		8.00		0.0000	0.0143		M	MV	16.00	12.50	461374.00	8772017.50
206	7	3682.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	11.10	10.70	0.4000	9.00	9.00	0.0097	0.0090	0.0007	S		10.00	11.00	461380.00	8772019.00
207	8	3683.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea		20.00		18.00		0.0000	0.0314		M	MV	13.50	12.50	461396.50	8772017.50
208	8	3684.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea		25.00		13.00		0.0000	0.0491		M	MV	1.60	6.00	461408.40	8772024.00
209	8	3685.00	MELIACEAE	Trichilia	sp.2		18.00		10.00		0.0000	0.0254		M	MR	0.00	8.50	461408.00	8772015.00
210	8	3686.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	24.35	20.85	3.5000	14.00	15.00	0.0466	0.0341	0.0124	S		2.00	10.50	461408.00	8772019.50
211	8	3686 A	LAURACEAE	Ocotea	javitensis af	11.10				8.00	0.0097	0.0000	0.0097	R		5.50	11.50	461404.50	8772018.50
212	8	3686 B	ULMACEAE	Ampelocera	ruizii	13.70				12.00	0.0147	0.0000	0.0147	R		0.00	12.00	461408.00	8772018.00
213	8	3686 C	MORACEAE	Clarisia	biflora	10.25				9.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		5.10	6.00	461404.90	8772024.00
214	8	3687.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis		24.00		10.00		0.0000	0.0452		M	MV	6.00	13.00	461404.00	8772017.00
215	8	3688.00	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis		21.00		10.00		0.0000	0.0346		M	MR	9.00	13.50	461401.00	8772016.50
216	8	3689.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	21.10	18.50	2.6000	16.00	12.00	0.0350	0.0269	0.0081	S		12.50	13.50	461397.50	8772016.50
217	8	3690.00	INDET.9	Indet.	sp.1		12.00		9.00		0.0000	0.0113		M	MV	5.00	14.00	461405.00	8772016.00
218	8	3691.00	MYRTACEAE	Eugenia	sp.2		17.50		7.00		0.0000	0.0241		M	MP	17.00	9.00	461393.00	8772021.00
219	8	3692.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	26.50	21.70	4.8000	16.00	18.00	0.0552	0.0370	0.0182	S		19.00	12.50	461391.00	8772017.50
220	8	3693.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	parvifolium	32.35	31.50	0.8500	12.00	17.00	0.0822	0.0779	0.0043	S		17.00	12.50	461393.00	8772017.50



N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
221	8	3693 A	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	10.00				7.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		18.00	15.00	461392.00	8772015.00
222	8	3694.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.4		18.00		8.00	7.00	0.0000	0.0254		M	MP	18.00	19.00	461392.00	8772013.00
223	8	3695.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	29.10	29.00	0.1000	28.00	30.00	0.0665	0.0661	0.0005	S		16.30	18.00	461393.70	8772014.00
224	8	3696.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata		14.00		9.00		0.0000	0.0154		M	MR	15.30	15.00	461394.70	8772015.00
225	8	3697.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	16.00	13.60	2.4000	9.00	11.00	0.0201	0.0145	0.0056	S		9.50	16.50	461400.50	8772013.50
226	8	3698.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	14.40	12.00	2.4000	8.00	9.00	0.0163	0.0113	0.0050	S		7.00	18.00	461403.00	8772014.00
227	8	3699.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	18.70	16.85	1.8500	8.00	11.00	0.0275	0.0223	0.0052	S		7.40	17.80	461402.60	8772014.20
228	8	3700.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	14.50	13.00	1.5000	8.00	11.00	0.0165	0.0133	0.0032	S		7.30	17.70	461402.70	8772014.30
229	8	3701.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	17.00	11.50	5.5000	11.00	15.00	0.0227	0.0104	0.0123	S		2.10	14.50	461407.90	8772015.50
230	8	3702.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta aff.		35.00		12.00		0.0000	0.0962		M	MP	0.50	17.20	461407.50	8772013.80
231	8	3702 A	LAURACEAE	Nectandra	longifolia	13.50				11.00	0.0143	0.0000	0.0143	R		0.30	17.20	461407.70	8772013.80
232	9	3703.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea		10.00		10.00		0.0000	0.0079		M	MR	17.50	7.50	461412.50	8772022.50
233	9	3704.00	CECROPIACEAE	Cecropia	membranaceae	24.80	22.00	2.8000	12.00	20.00	0.0483	0.0380	0.0103	S		3.00	12.50	461427.00	8772017.50
234	9	3705.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	13.50	13.00	0.5000	8.00	7.00	0.0143	0.0133	0.0010	S		13.00	7.00	461417.00	8772023.00
235	9	3706.00	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	19.25	16.35	2.9000	13.00	17.00	0.0291	0.0210	0.0081	S		14.50	2.10	461415.50	8772027.90
236	9	3707.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.5	24.40	19.30	5.1000	8.00	13.00	0.0468	0.0293	0.0175	S		5.90	0.45	461424.10	8772029.55
237	9	3707 A	ANACARDIACEAE	Mauria	heterophylla	13.20				11.00	0.0137	0.0000	0.0137	R		8.00	3.25	461422.00	8772026.75

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
238	9	3708.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	26.60	23.80	2.8000	17.00	14.00	0.0556	0.0445	0.0111	S		1.50	4.50	461428.50	8772025.50
239	9	3709.00	LAURACEAE	Ocotea	cernua	11.60	10.00	1.6000	9.00	12.00	0.0106	0.0079	0.0027	S		2.30	2.70	461427.70	8772027.30
240	9	3710.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	18.10	16.50	1.6000	9.00	8.00	0.0257	0.0214	0.0043	S		2.00	5.00	461428.00	8772025.00
241	9	3710 A	LAURACEAE	Licaria	triandra	10.20			10.00		0.0082		0.0082	R		1.50	7.00	461428.50	8772023.00
242	9	3711.00	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	10.80	10.00	0.8000	8.00	9.00	0.0092	0.0079	0.0013	S		3.50	5.50	461426.50	8772024.50
243	9	3712.00	FABACEAE	Inga	setosa	13.00	10.60	2.4000	10.00	15.00	0.0133	0.0088	0.0044	S		5.02	4.90	461424.98	8772025.10
244	9	3713.00	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	16.00	12.40	3.6000	12.00	14.00	0.0201	0.0121	0.0080	S		1.50	11.00	461428.50	8772019.00
245	9	3714.00	TILIACEAE	Heliocarpus	americanus	17.80	11.00	6.8000	7.00	15.00	0.0249	0.0095	0.0154	S		4.50	10.00	461425.50	8772020.00
246	9	3714 A	FABACEAE	Inga	sp.1	11.40			11.00		0.0102	0.0000	0.0102	R		6.00	7.00	461424.00	8772023.00
247	9	3715.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	22.90	20.40	2.5000	13.00	12.00	0.0412	0.0327	0.0085	S		3.00	15.00	461427.00	8772015.00
248	9	3716.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	12.90	12.60	0.3000	9.00	6.00	0.0131	0.0125	0.0006	S		8.00	19.00	461422.00	8772013.00
249	9	3717.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		18.00		14.00		0.0000	0.0254		M	MV	10.00	18.00	461420.00	8772014.00
250	10	3718.00	CECROPIACEAE	Cecropia	sp.9		23.00		25.00		0.0000	0.0415		M	MR	17.00	9.00	461433.00	8772021.00
251	10	3719.00	MYRSINACEAE	Myrsine	sp.2	13.50	13.40	0.1000	8.00	8.00	0.0143	0.0141	0.0002	S		17.10	5.60	461432.90	8772024.40
252	10	3720.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	22.25	21.40	0.8500	12.00	17.00	0.0389	0.0360	0.0029	S		17.70	5.10	461432.30	8772024.90
253	10	3721.00	APOCYNACEAE	Aspidosperma	cylindrocarpon	42.10	40.00	2.1000	23.00	25.00	0.1392	0.1257	0.0135	S		14.40	5.00	461435.60	8772025.00
254	10	3722.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	28.75	27.75	1.0000	20.00	19.00	0.0649	0.0605	0.0044	S		13.30	4.90	461436.70	8772025.10

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
255	10	3723.00	ROSACEAE	Prunus	huantensis		32.00		15.00		0.0000	0.0804		M	MP	9.00	0.00	461441.00	8772030.00
256	10	3724.00	MELASTOMATACEAE	Mouriri	sp.5	31.00	29.00	2.0000	15.00	20.00	0.0755	0.0661	0.0094	S		5.35	0.15	461444.65	8772029.85
257	10	3725.00	FABACEAE	Inga	sp.1	27.20	26.00	1.2000	26.00	15.00	0.0581	0.0531	0.0050	S		1.50	6.00	461448.50	8772024.00
258	10	3726.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	14.20	12.40	1.8000	12.00	11.00	0.0158	0.0121	0.0038	S		3.50	7.20	461446.50	8772022.80
259	10	3727.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	18.50	18.50	2.0400	13.00	11.00	0.0269	0.0269	0.0000	S		0.50	11.00	461448.50	8772019.00
260	10	3728.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	11.60	11.50	0.1000	11.00	10.00	0.0106	0.0104	0.0002	S		7.00	18.00	461443.00	8772014.00
261	10	3729.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	18.65	18.00	0.6500	12.00	9.00	0.0273	0.0254	0.0019	S		15.00	19.00	461435.00	8772013.00
262	10	3730.00	CECROPIACEAE	Cecropia	sp.9	37.00	32.50	4.5000	18.00	15.00	0.1075	0.0830	0.0246	S		18.00	17.50	461432.00	8772014.50
263	11	3731.00	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaecarpum	18.80	17.80	1.0000	13.00	15.00	0.0278	0.0249	0.0029	S		0.00	1.00	461448.00	8772012.00
264	11	3732.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	23.50	23.40	0.1000	15.00	19.00	0.0434	0.0430	0.0004	S		0.00	1.75	461448.00	8772011.25
265	11	3733.00	FABACEAE	Inga	setosa	11.30	10.60	0.7000	8.00	7.00	0.0100	0.0088	0.0012	S		2.30	2.20	461447.70	8772010.80
266	11	3734.00	LECYTHIDACEAE	Cariniana	estrellensis	88.15	84.00	4.1500	35.00	28.00	0.6103	0.5542	0.0561	S		9.00	3.70	461441.00	8772009.30
267	11	3735.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	28.60	27.10	1.5000	20.00	15.00	0.0642	0.0577	0.0066	S		8.50	5.70	461441.50	8772007.30
268	11	3736.00	FABACEAE	Inga	thibaudiana	32.50	31.70	0.8000	24.00	20.00	0.0830	0.0789	0.0040	S		18.40	9.60	461431.60	8772003.40
269	11	3736 A	MORACEAE	Clarisia	biflora	10.50				9.00	0.0087	0.0000	0.0087	R		18.70	9.30	461431.30	8772003.70
270	11	3737.00	FABACEAE	Inga	thibaudiana	13.10	10.80	2.3000	13.00	12.00	0.0135	0.0092	0.0043	S		17.40	10.00	461432.60	8772003.00
271	11	3738.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.4	12.80	11.00	1.8000	10.00	8.00	0.0129	0.0095	0.0034	S		17.90	15.00	461432.10	8771998.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
272	11	3739.00	NYCTAGINACEAE	Neea	sp.2	55.80	54.30	1.5000	18.00	18.00	0.2445	0.2316	0.0130	S		18.70	16.00	461431.30	8771997.00
273	11	3740.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	31.80	29.70	2.1000	18.00	17.00	0.0794	0.0693	0.0101	S		8.00	13.50	461442.00	8771999.50
274	11	3741.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	17.00	15.00	2.0000	10.00	10.00	0.0227	0.0177	0.0050	S		7.00	12.50	461443.00	8772000.50
275	11	3742.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	11.90	11.50	0.4000	12.00	14.00	0.0111	0.0104	0.0007	S		2.90	15.00	461447.10	8771998.00
276	11	3743.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	14.90	13.74	1.1600	15.00	17.00	0.0174	0.0148	0.0026	S		2.50	14.40	461447.50	8771998.60
277	11	3744.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	43.70	42.50	1.2000	28.00	24.00	0.1500	0.1419	0.0081	S		2.00	14.00	461448.00	8771999.00
278	11	3745.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	11.40	10.60	0.8000	12.00	10.00	0.0102	0.0088	0.0014	S		0.50	17.80	461447.50	8771997.20
279	11	3746.00	CELASTRACEAE	Maytenus	macrocarpa	27.20	25.80	1.4000	15.00	14.00	0.0581	0.0523	0.0058	S		3.90	18.00	461446.10	8771997.00
280	11	3747.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	17.40	15.60	1.8000	10.00	10.00	0.0238	0.0191	0.0047	S		4.70	19.50	461445.30	8771996.50
281	12	3748.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	25.10	24.70	0.4000	24.00	18.00	0.0495	0.0479	0.0016	S		3.00	1.20	461427.00	8772016.80
282	12	3748 A	SAPOTACEAE	Chrysophyllum	venezuelanense	10.50				12.00	0.0087	0.0000	0.0087	R		1.50	6.80	461428.50	8772012.20
283	12	3749.00	MORACEAE	Ficus	maxima	28.10	27.40	0.7000	18.00	15.00	0.0620	0.0590	0.0031	S		5.00	3.60	461425.00	8772012.40
284	12	3749 A	CECROPIACEAE	Cecropia	membranacea	10.20				9.00	0.0082	0.0000	0.0082	R		9.00	16.00	461421.00	8772000.00
285	12	3750.00	SAPOTACEAE	Chrysophyllum	venezuelanense	12.70	11.00	1.7000	9.00	13.00	0.0127	0.0095	0.0032	S		9.00	9.00	461421.00	8772007.00
286	12	3751.00	ROSACEAE	Prunus	vana	29.40	28.50	0.9000	20.00	18.00	0.0679	0.0638	0.0041	S		5.00	18.00	461425.00	8771998.00
287	12	3751 A	ROSACEAE	Prunus	vana	12.00				10.00	0.0113	0.0000	0.0113	R		17.00	4.00	461413.00	8772012.00
288	12	3751 B	ROSACEAE	Prunus	vana	16.40				14.00	0.0211	0.0000	0.0211	R		15.00	4.00	461415.00	8772012.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
289	12	3752.00	ANACARDIACEAE	Tapirira	guianensis	18.20	15.00	3.2000	11.00	7.00	0.0260	0.0177	0.0083	S		10.00	10.50	461420.00	8772005.50
290	12	3753.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		10.50		13.00		0.0000	0.0087		M	MP	13.00	19.50	461417.00	8771996.50
291	12	3754.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		12.00		18.00		0.0000	0.0113		M	MR	13.20	19.50	461416.80	8771996.50
292	12	3755.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		15.00		18.00		0.0000	0.0177		M	MP	14.00	19.00	461416.00	8771997.00
293	12	3752 A	ULMACEAE	Trema	micrantha	10.00				12.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		13.50	19.90	461416.50	8771997.10
294	12	3755 A	FABACEAE	Schizolobium	parahyba	10.70				10.00	0.0090	0.0000	0.0090	R		15.00	18.50	461415.00	8771997.50
295	12	3755 B	CECROPIACEAE	Cecropia	membranaceae	12.10				10.00	0.0115	0.0000	0.0115	R		16.00	19.00	461414.00	8771997.00
296	13	3756.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	20.90	15.90	5.0000	18.00	15.00	0.0343	0.0199	0.0145	S		0.50	15.50	461407.50	8772000.00
297	13	3757.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	26.30	19.60	6.7000	20.00	25.00	0.0543	0.0302	0.0242	S		2.00	14.00	461408.00	8772001.50
298	13	3757 A	FABACEAE	Inga	marginata	10.90				10.00	0.0093	0.0000	0.0093	R		2.00	15.70	461408.00	8771999.80
299	13	3758.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		12.00		18.00		0.0000	0.0113		M	MV	4.00	16.00	461406.00	8771999.50
300	13	3759.00	CECROPIACEAE	Cecropia	sp.10	11.80	10.50	1.3000	10.00	2.00	0.0109	0.0087	0.0023	S		5.00	15.80	461405.00	8771999.70
301	13	3760.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	22.15	20.95	1.2000	17.00	16.00	0.0385	0.0345	0.0041	S		7.80	18.50	461402.20	8771997.00
302	13	3760 A	FABACEAE	Inga	marginata	11.25				10.00	0.0099	0.0000	0.0099	R		7.70	17.00	461402.30	8771998.50
303	13	3761.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	19.40	17.50	1.9000	15.00	17.00	0.0296	0.0241	0.0055	S		12.40	18.60	461397.60	8771996.90
304	13	3761 A	MYRISTICACEAE	Virola	calophylla	11.65				12.00	0.0107	0.0000	0.0107	R		12.70	18.50	461397.30	8771997.00
305	13	3762.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta aff.	22.90	19.70	3.2000	15.00	16.00	0.0412	0.0305	0.0107	S		12.50	12.80	461397.50	8772002.70
306	13	3763.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	45.35	43.85	1.5000	18.00	25.00	0.1615	0.1510	0.0105	S		13.00	12.50	461397.00	8772003.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
307	13	3764.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	33.40	31.60	1.8000	18.00	27.00	0.0876	0.0784	0.0092	S		12.50	12.00	461397.50	8772003.50
308	13	3765.00	MORACEAE	Trophis	caucana	22.60	20.00	2.6000	10.00	14.00	0.0401	0.0314	0.0087	S		12.50	13.00	461397.50	8772002.50
309	13	3766.00	SAPOTACEAE	Pouteria	torta cf.	38.00	35.00	3.0000	11.00	10.00	0.1134	0.0962	0.0172	S		15.00	6.00	461395.00	8772009.50
310	13	3767.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	20.10	14.60	5.5000	12.00	13.00	0.0317	0.0167	0.0150	S		17.00	5.30	461393.00	8772010.20
311	13	3768.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	23.00	22.50	0.5000	10.00	9.00	0.0415	0.0398	0.0018	S		16.50	5.30	461393.50	8772010.20
312	13	3769.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata		11.00		9.00		0.0000	0.0095		M	MP	6.00	2.50	461404.00	8772013.00
313	13	3770.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	13.10	11.10	2.0000	8.00	9.00	0.0135	0.0097	0.0038	S		1.50	6.00	461408.50	8772009.50
314	13	3770 A	RHAMNACEAE	Rhamnidium	elaeocarpum	10.10				9.00	0.0080	0.0000	0.0080	R		1.00	0.00	461408.00	8772012.00
315	13	3771.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	13.20	13.00	0.2000	9.00	8.00	0.0137	0.0133	0.0004	S		1.50	7.00	461408.50	8772006.00
316	14	3772.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	15.00	15.00	0.0000	14.00	10.00	0.0177	0.0177	0.0000	S		1.50	1.50	461388.50	8772012.50
317	14	3773.00	STERCULIACEAE	Sterculia	sp.1	11.30	11.00	0.3000	10.00	9.00	0.0100	0.0095	0.0005	S		2.30	8.60	461387.70	8772005.40
318	14	3774.00	MORACEAE	Trophis	caucana	19.30	19.00	0.3000	14.00	12.00	0.0293	0.0284	0.0009	S		3.50	2.50	461386.50	8772011.50
319	14	3774 A	MORACEAE	Trophis	caucana	10.00				8.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		3.40	2.50	461386.60	8772011.50
320	14	3775.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	30.30	30.00	0.3000	16.00	13.00	0.0721	0.0707	0.0014	S		5.00	2.70	461385.00	8772011.30
321	14	3775 A	MORACEAE	Clarisia	racemosa	13.50	12.17	1.3300		13.00	0.0143	0.0116	0.0027	S		7.00	4.00	461383.00	8772010.00
322	14	3776.00	MORACEAE	Trophis	caucana	24.40	23.00	1.4000	15.00	13.00	0.0468	0.0415	0.0052	S		5.00	11.00	461385.00	8772003.00
323	14	3777.00	MORACEAE	Trophis	caucana	15.50	15.00	0.5000	11.00	11.00	0.0189	0.0177	0.0012	S		5.60	11.00	461384.40	8772003.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
324	14	3778.00	MORACEAE	Trophis	caucana		24.00		11.00		0.0000	0.0452		M	MR	5.70	11.00	461384.30	8772003.00
325	14	3779.00	MORACEAE	Trophis	caucana		18.00		11.00		0.0000	0.0254		M	MR	5.80	11.00	461384.20	8772003.00
326	14	3780.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	16.50	15.90	0.6000	13.00	16.00	0.0214	0.0199	0.0015	S		3.00	19.00	461387.00	8771997.00
327	14	3781.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	36.30	35.10	1.2000	18.00	22.00	0.1035	0.0968	0.0067	S		6.50	18.00	461383.50	8771998.00
328	14	3782.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	10.60	10.00	0.6000	11.00	11.00	0.0088	0.0079	0.0010	S		9.00	7.80	461381.00	8772006.20
329	14	3783.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	10.40	10.00	0.4000	10.00	7.00	0.0085	0.0079	0.0006	S		9.20	19.00	461380.80	8771997.00
330	14	3784.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	19.10	16.10	3.0000	16.00	15.00	0.0287	0.0204	0.0083	S		16.00	16.50	461374.00	8771999.50
331	14	3785.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	17.30	16.30	1.0000	9.00	15.00	0.0235	0.0209	0.0026	S		16.00	18.70	461374.00	8771997.30
332	14	3786.00	LAURACEAE	Ocotea	ovalifolia		24.00		12.00		0.0000	0.0452		M	MV	18.40	15.70	461371.60	8772004.30
333	14	3787.00	MORACEAE	Trophis	caucana		13.00		9.00		0.0000	0.0133		M	MR	18.00	10.00	461372.00	8772004.00
334	14	3788.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	29.75	28.45	1.3000	16.00	16.00	0.0695	0.0636	0.0059	S		12.50	7.30	461377.50	8772006.70
335	14	3789.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	21.90	19.80	2.1000	15.00	15.00	0.0377	0.0308	0.0069	S		12.00	5.50	461378.00	8772008.50
336	14	3790.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	14.40	10.00	4.4000	12.00	22.00	0.0163	0.0079	0.0084	S		16.00	2.50	461374.00	8772011.50
337	14	3791.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	13.00	11.70	1.3000	13.00	13.00	0.0133	0.0108	0.0025	S		19.50	6.00	461370.50	8772008.00
338	14	3792.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	12.80	11.30	1.5000	13.00	13.00	0.0129	0.0100	0.0028	S		16.30	2.30	461373.70	8772011.70
339	14	3793.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza		15.00		20.00	15.00	0.0000	0.0177		M	MV	19.00	10.00	461370.00	8772004.00
340	14	3793 A	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	10.00				8.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		17.90	2.60	461372.10	8772011.40

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
341	14	3794.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	14.60	11.00	3.6000	8.00	9.00	0.0167	0.0095	0.0072	S		11.00	8.00	461379.00	8772006.00
342	14	3795.00	LAURACEAE	Nectandra	longifolia	24.00	22.00	2.0000	11.00	13.00	0.0452	0.0380	0.0072	S		13.00	8.00	461377.00	8772006.00
343	14	3796.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	34.95	32.50	2.4500	22.00	17.00	0.0959	0.0830	0.0130	S		8.00	3.00	461382.00	8772011.00
344	14	3796 A	MORACEAE	Sorocea	guilleminiana	11.50				9.00	0.0104	0.0000	0.0104	R		10.00	4.00	461380.00	8772010.00
345	14	3797.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	22.55	20.74	1.8100	20.00	15.00	0.0399	0.0338	0.0062	S		8.40	1.90	461381.60	8772012.10
346	14	3798.00	MORACEAE	Trophis	caucana	11.90	10.00	1.9000	11.00	12.00	0.0111	0.0079	0.0033	S		8.50	1.50	461381.50	8772012.50
347	14	3799.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	44.15	41.55	2.6000	22.00	23.00	0.1531	0.1356	0.0175	S		9.60	1.20	461380.40	8772012.80
348	15	3800.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	21.10	19.50	1.6000	19.00	14.00	0.0350	0.0299	0.0051	S		0.50	5.00	461369.50	8772010.00
349	15	3801.00	POLYGONACEAE	Triplaris	setosa cf.	15.50	15.00	0.5000	17.00	13.00	0.0189	0.0177	0.0012	S		5.20	1.60	461364.80	8772012.40
350	15	3802.00	ROSACEAE	Prunus	vana	11.20	10.50	0.7000	11.00	12.00	0.0099	0.0087	0.0012	S		4.80	2.70	461365.20	8772012.30
351	15	3803.00	LAURACEAE	Ocotea	obovata	44.80	40.80	4.0000	28.00	22.00	0.1576	0.1307	0.0269	S		5.80	5.00	461364.20	8772010.00
352	15	3804.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	13.55	11.75	1.8000	13.00	7.00	0.0144	0.0108	0.0036	S		4.40	9.80	461365.60	8772005.20
353	15	3804 A	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	14.00				7.00	0.0154	0.0000	0.0154	R		0.30	7.20	461369.70	8772007.80
354	15	3806.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	12.70	10.50	2.2000	9.00	10.00	0.0127	0.0087	0.0040	S		7.30	10.00	461362.70	8772005.00
355	15	3807.00	LAURACEAE	Ocotea	sp.5	44.75	42.00	2.7500	24.00	30.00	0.1573	0.1385	0.0187	S		4.60	14.90	461365.40	8772000.10
356	15	3808.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	14.25	14.00	0.2500	9.00	9.00	0.0159	0.0154	0.0006	S		4.60	16.20	461365.40	8771998.80
357	15	3809.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	25.90	24.00	1.9000	25.00	17.00	0.0527	0.0452	0.0074	S		3.20	17.50	461366.80	8771997.50



N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
358	15	3810.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.5	25.00	24.00	1.0000	15.00	20.00	0.0491	0.0452	0.0038	S		7.00	18.00	461363.00	8771997.00
359	15	3811.00	FABACEAE	Inga	chartacea	15.90	15.10	0.8000	12.00	10.00	0.0199	0.0179	0.0019	S		8.70	16.20	461361.30	8771998.80
360	15	3812.00	SABIACEAE	Meliosma	sp.1	54.40	50.00	4.4000	20.00	27.00	0.2324	0.1963	0.0361	S		5.00	4.00	461365.00	8772011.00
361	15	3813.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	29.50	29.00	0.5000	16.00	14.00	0.0683	0.0661	0.0023	S		18.00	10.00	461352.00	8772005.00
362	15	3814.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	15.60	14.30	1.3000	11.00	9.00	0.0191	0.0161	0.0031	S		13.00	8.00	461357.00	8772007.00
363	15	3815.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata	14.90	14.00	0.9000	12.00	13.00	0.0174	0.0154	0.0020	S		17.00	6.50	461353.00	8772008.50
364	15	3816.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	19.30	19.00	0.3000	24.00	24.00	0.0293	0.0284	0.0009	S		18.50	6.00	461351.50	8772009.00
365	15	3817.00	URTICACEAE	Myriocarpa	stipitata		11.00		8.00		0.0000	0.0095		M	MP	14.50	3.50	461355.50	8772011.50
366	15	3817 A	URTICACEAE	Urera	caracasana	11.50				9.00	0.0104	0.0000	0.0104	R		14.30	3.50	461355.70	8772011.50
367	16	3818.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	16.00	13.90	2.1000	20.00	24.00	0.0201	0.0152	0.0049	S		0.00	19.00	461367.00	8771981.00
368	16	3819.00	FABACEAE	Bauhinia	sp.2	46.30	40.00	6.3000	30.00	22.00	0.1684	0.1257	0.0427	S		13.00	2.00	461357.00	8771995.00
369	16	3820.00	ANACARDIACEAE	Tapirira	guianensis	57.30	55.00	2.3000	30.00	24.00	0.2579	0.2376	0.0203	S		12.50	5.00	461357.50	8771992.00
370	16	3821.00	LAURACEAE	Endlicheria	sericea	16.40	15.30	1.1000	15.00	16.00	0.0211	0.0184	0.0027	S		10.00	3.00	461360.00	8771994.00
371	16	3822.00	MORACEAE	Trophis	caucana		13.50		7.00		0.0000	0.0143		M	MP	9.00	1.00	461361.00	8771996.00
372	16	3823.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	16.30	15.14	1.1600	18.00	17.00	0.0209	0.0180	0.0029	S		8.70	3.60	461361.30	8771993.40
373	16	3824.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	29.05	27.00	2.0500	30.00	24.00	0.0663	0.0573	0.0090	S		10.00	10.00	461360.00	8771987.00
374	16	3825.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	33.80	29.00	4.8000	18.00	15.00	0.0897	0.0661	0.0237	S		11.00	11.50	461359.00	8771985.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
375	16	3826.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	23.40	21.60	1.8000	16.00	10.00	0.0430	0.0366	0.0064	S		12.00	10.50	461358.00	8771986.50
376	16	3827.00	INDET.10	Infet.	sp.1	33.00	32.00	1.0000	20.00	18.00	0.0855	0.0804	0.0051	S		12.00	10.00	461358.00	8771987.00
377	16	3828.00	PALMAE	Socratea	exornhiza	13.80	11.70	2.1000	18.00	23.00	0.0150	0.0108	0.0042	S		12.00	9.00	461358.00	8771988.00
378	16	3829.00	ANACARDIACEAE	Tapirira	guianensis	21.20	18.45	2.7500	15.00	12.00	0.0353	0.0267	0.0086	S		10.00	10.50	461360.00	8771986.50
379	16	3830.00	MORACEAE	Trophis	caucana	13.10	12.10	1.0000	9.00	10.00	0.0135	0.0115	0.0020	S		5.00	12.00	461365.00	8771985.00
380	16	3831.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	10.20	10.00	0.2000	10.00	9.00	0.0082	0.0079	0.0003	S		9.80	15.00	461360.20	8771982.00
381	16	3832.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	15.00	14.30	0.7000	14.00	16.00	0.0177	0.0161	0.0016	S		5.00	16.50	461365.00	8771980.50
382	16	3832 A	ULMACEAE	Celtis	schippii	11.50				15.00	0.0104	0.0000	0.0104	R		5.30	14.00	461364.70	8771983.00
383	16	3833.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.4	26.90	25.50	1.4000	15.00	18.00	0.0568	0.0511	0.0058	S		0.20	14.00	461367.80	8771983.00
384	16	3834.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	19.50	15.40	4.1000	14.00	15.00	0.0299	0.0186	0.0112	S		0.00	4.80	461368.00	8771992.20
385	17	3835.00	MELIACEAE	Guarea	kunthiana	20.40	19.50	0.9000	17.00	22.00	0.0327	0.0299	0.0028	S		19.50	6.50	461370.50	8771989.50
386	17	3836.00	MORACEAE	Trophis	caucana	17.80	16.80	1.0000	10.00	13.00	0.0249	0.0222	0.0027	S		14.40	9.70	461375.60	8771986.30
387	17	3837.00	TILIACEAE	Heliocarpus	americanus	14.50	11.80	2.7000	10.00	13.00	0.0165	0.0109	0.0056	S		19.00	19.90	461371.00	8771979.10
388	17	3838.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		17.00		16.00		0.0000	0.0227		M	MV	11.00	16.30	461379.00	8771979.70
389	17	3839.00	CECROPIACEAE	Cecropia	sp.9	20.00	10.50	9.5000	12.00	20.00	0.0314	0.0087	0.0228	S		10.00	16.70	461380.00	8771979.30
390	17	3840.00	MORACEAE	Trophis	caucana		16.00		9.00	3.00	0.0000	0.0201		M	MP	4.50	12.50	461385.50	8771983.50
391	17	3840 A	MORACEAE	Trophis	caucana	11.60				9.00	0.0106	0.0000	0.0106	R		4.50	9.50	461385.50	8771986.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
392	17	3840 B	MORACEAE	Trophis	caucana	11.30				7.00	0.0100	0.0000	0.0100	R		4.50	9.50	461385.50	8771986.50
393	17	3841.00	PTERIDOPHYTA	Cyathea	sp.1	10.00	10.00	0.0000	8.00	8.00	0.0079	0.0079	0.0000	S		7.10	19.80	461382.90	8771979.20
394	17	3842.00	BOMBACACEAE	Pseudobombax	munguba	25.45	21.00	4.4500	15.00	10.00	0.0509	0.0346	0.0162	S		14.50	9.50	461375.50	8771986.50
395	17	3843.00	MORACEAE	Trophis	caucana	16.75	15.85	0.9000	8.00	7.00	0.0220	0.0197	0.0023	S		9.00	7.00	461381.00	8771989.00
396	17	3843 A	LAURACEAE	Ocotea	aciphylla	10.90				8.00	0.0093	0.0000	0.0093	R		18.00	15.00	461372.00	8771981.00
397	17	3844.00	MYRISTICACEAE	Otoba	parvifolia	25.60	22.80	2.8000	18.00	22.00	0.0515	0.0408	0.0106	S		14.00	10.00	461376.00	8771986.00
398	17	3845.00	LAURACEAE	Ocotea	argyrophylla	18.40	16.80	1.6000	11.00	12.00	0.0266	0.0222	0.0044	S		5.00	8.50	461385.00	8771987.50
399	17	3846.00	BOMBACACEAE	Pseudobombax	munguba	16.50	10.50	6.0000	9.00	16.00	0.0214	0.0087	0.0127	S		9.10	0.10	461380.90	8771995.90
400	17	3847.00	RUBIACEAE	Ladenbergia	oblongifolia	17.00	13.60	3.4000	10.00	14.00	0.0227	0.0145	0.0082	S		5.00	0.50	461385.00	8771995.50
401	17	3848.00	FABACEAE	Erythrina	ulei	22.30	11.70	10.6000	14.00	20.00	0.0391	0.0108	0.0283	S		3.50	7.00	461386.50	8771989.00
402	17	3848 A	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	15.30				14.00	0.0184	0.0000	0.0184	R		7.00	9.00	461383.00	8771987.00
403	17	3849.00	LAURACEAE	Nectandra	sp.2	43.00	40.00	3.0000	20.00	24.00	0.1452	0.1257	0.0196	S		5.00	6.00	461385.00	8771990.00
404	17	3849 A	FABACEAE	apuleia	sp.1	13.40				12.00	0.0141	0.0000	0.0141	R		1.20	3.50	461387.00	8771992.50
405	17	3850.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	18.40	17.91	0.4900	9.00	12.00	0.0266	0.0252	0.0014	S		0.50	14.00	461387.50	8771982.00
406	17	3851.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	13.40	13.00	0.4000	7.00	8.00	0.0141	0.0133	0.0008	S		0.50	14.00	461388.00	8771982.00
407	17	3852.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	14.00	13.50	0.5000	8.00	8.00	0.0154	0.0143	0.0011	S		0.50	14.00	461388.00	8771982.00
408	17	3853.00	FABACEAE	Inga	thibaudiana	19.10	17.00	2.1000	11.00	16.00	0.0287	0.0227	0.0060	S		1.00	17.00	461387.00	8771979.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
409	17	3854.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	11.70	11.60	0.1000	12.00	13.00	0.0108	0.0106	0.0002	S		19.00	1.50	461371.00	8771994.50
410	17	3855.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	12.60	10.10	2.5000	9.00	13.00	0.0125	0.0080	0.0045	S		1.00	19.40	461387.00	8771979.60
411	18	3856.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis		23.00		19.00		0.0000	0.0415		M	MR	18.00	5.00	461392.00	8771992.00
412	18	3857.00	MORACEAE	Trophis	caucana	15.10	13.00	2.1000	9.00	10.00	0.0179	0.0133	0.0046	S		17.00	6.00	461393.00	8771991.00
413	18	3857 A	FABACEAE	Erythrina	ulei	12.70				8.00	0.0127	0.0000	0.0127	R		19.00	3.00	461390.00	8771994.00
414	18	3857 B	ULMACEAE	Trema	micrantha	16.50				18.00	0.0214	0.0000	0.0214	R		18.50	5.00	461391.50	8771992.00
415	18	3858.00	MORACEAE	Trophis	caucana	16.50	15.00	1.5000	9.00	11.00	0.0214	0.0177	0.0037	S		17.20	6.00	461392.80	8771991.00
416	18	3858 A	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	12.40				19.00	0.0121	0.0000	0.0121	R		19.00	15.00	461391.00	8771982.00
417	18	3859.00	LAURACEAE	Ocotea	sp.6	11.00	10.70	0.3000	13.00	6.00	0.0095	0.0090	0.0005	S		13.00	4.50	461397.00	8771992.50
418	18	3860.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	23.90	23.80	0.1000	22.00	22.00	0.0449	0.0445	0.0004	S		11.00	6.50	461399.00	8771990.50
419	18	3860 A	EUPHORBIACEAE	Alchornea	brevistyla	12.40				12.00	0.0121	0.0000	0.0121	R		9.00	14.00	461401.00	8771983.00
420	18	3860 B	ULMACEAE	Trema	micrantha	10.30				9.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		14.00	17.00	461396.00	8771980.00
421	18	3861.00	ARALIACEAE	Oreopanax	sp.2	15.35	11.50	3.8500	12.00	12.00	0.0185	0.0104	0.0081	S		10.40	2.70	461399.60	8771994.30
422	18	3862.00	LAURACEAE	Nectandra	longifolia	21.25	18.50	2.7500	14.00	14.00	0.0355	0.0269	0.0086	S		10.30	2.00	461399.70	8771995.00
423	18	3862 A	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	10.30				9.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		8.30	1.00	461401.70	8771996.00
424	18	3862 B	CECROPIACEAE	Cecropia	membranacea	12.00				9.00	0.0113	0.0000	0.0113	R		5.00	0.00	461405.00	8771995.00
425	18	3862 C	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	10.50				11.00	0.0087	0.0000	0.0087	R		13.00	1.00	461397.00	8771996.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
426	18	3863.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		11.50		12.00		0.0000	0.0104		M	MV	7.00	1.00	461403.00	8771996.00
427	18	3864.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		12.00		12.00		0.0000	0.0113		M	MV	7.00	2.00	461403.00	8771995.00
428	18	3865.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		14.00		11.00		0.0000	0.0154		M	MV	6.00	8.00	461404.00	8771989.00
429	18	3866.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		14.00		11.00		0.0000	0.0154		M	MNU			461408.00	8771995.00
430	18	3867.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		15.00		12.00		0.0000	0.0177		M	MR	7.00	15.00	461403.00	8771982.00
431	18	3868.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		11.00		12.00		0.0000	0.0095		M	MNU			461407.00	8771995.00
432	18	3869.00	BOMBACACEAE	Ochroma	pyramidale	14.80	14.00	0.8000	17.00	13.00	0.0172	0.0154	0.0018	S		5.00	16.00	461405.00	8771981.00
433	18	3870.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		14.00		15.00		0.0000	0.0154		M	MNU			461408.50	8771996.00
434	18	3871.00	BOMBACACEAE	Ochroma	pyramidale		22.00		18.00		0.0000	0.0380		M	MNU			461408.00	8771995.00
435	18	3872.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	13.60	12.60	1.0000	18.00	15.00	0.0145	0.0125	0.0021	S		2.00	20.00	461405.00	8771979.00
436	18	3873.00	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum	18.40	14.60	3.8000	12.00	15.00	0.0266	0.0167	0.0098	S		0.00	20.00	461407.00	8771979.00
437	18	<b>3875 A</b>	EUPHORBIACEAE	Sapium	glandulosum		15.00		9.00		0.0000	0.0177		M	MNU			461408.00	8771995.00
438	19	3874.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	14.50	10.50	4.0000	14.00	17.00	0.0165	0.0087	0.0079	S		17.00	17.00	461413.00	8771979.50
439	19	3875.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	13.20	11.70	1.5000	16.00	18.00	0.0137	0.0108	0.0029	S		18.00	17.50	461412.00	8771979.00
440	19	3876.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	13.40	11.00	2.4000	10.00	12.00	0.0141	0.0095	0.0046	S		15.00	19.50	461415.00	8771979.00
441	19	3877.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	12.70	10.00	2.7000	9.00	12.00	0.0127	0.0079	0.0048	S		17.50	16.10	461412.50	8771980.40
442	19	3878.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	23.70	20.90	2.8000	12.00	15.00	0.0441	0.0343	0.0098	S		18.40	16.00	461411.60	8771980.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
443	19	3878 A	ULMACEAE	Trema	micrantha	12.20				14.00	0.0117	0.0000	0.0117	R		18.50	12.00	461411.50	8771984.50
444	19	3878 B	INDET.13	Indet.	sp.1	12.30				15.00	0.0119	0.0000	0.0119	R		19.80	12.00	461410.20	8771984.50
445	19	3879.00	ARALIACEAE	Oreopanax	sp.2	21.80	21.50	0.3000	16.00	18.00	0.0373	0.0363	0.0010	S		17.00	15.50	461413.00	8771981.00
446	19	3879 A	RUBIACEAE	Palicourea	sp.1	10.80				10.00	0.0092	0.0000	0.0092	R		15.00	15.00	461415.00	8771981.50
447	19	3880.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.4	19.65	19.00	0.6500	11.00	19.00	0.0303	0.0284	0.0020	S		12.00	12.00	461418.00	8771984.50
448	19	3881.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	20.20	18.00	2.2000	25.00	20.00	0.0320	0.0254	0.0066	S		12.00	11.00	461418.00	8771985.50
449	19	3882.00	RUBIACEAE	Ladenbergia	sp.1	10.40	10.00	0.4000	8.00	6.00	0.0085	0.0079	0.0006	S		13.50	10.00	461416.50	8771986.50
450	19	3883.00	ROSACEAE	Prunus	vana	26.00	25.10	0.9000	25.00	24.00	0.0531	0.0495	0.0036	S		16.00	10.00	461414.00	8771986.50
451	19	3883 A	SAPINDACEAE	Allophylus	sp. 4	12.80				11.00	0.0129	0.0000	0.0129	R		16.00	8.00	461414.00	8771988.50
452	19	3883 B	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	12.50				12.00	0.0123	0.0000	0.0123	R		17.20	7.80	461412.80	8771988.70
453	19	3884.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	16.00	13.80	2.2000	13.00	12.00	0.0201	0.0150	0.0051	S		11.00	7.00	461419.00	8771989.50
454	19	3885.00	MYRISTICACEAE	Virola	calophylla	15.00	15.00	0.0000	13.00	17.00	0.0177	0.0177	0.0000	S		11.50	7.00	461418.50	8771989.50
455	19	3886.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	13.20	11.00	2.2000	13.00	9.00	0.0137	0.0095	0.0042	S		14.00	5.00	461416.00	8771991.50
456	19	3886 A	ULMACEAE	Trema	micrantha	10.30				9.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		14.50	5.20	461415.50	8771991.30
457	19	3886 B	CECROPIACEAE	Cecropia	membranacea	13.80				10.00	0.0150	0.0000	0.0150	R		17.00	5.50	461413.00	8771991.00
458	19	3887.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	25.20	19.20	6.0000	17.00	16.00	0.0499	0.0290	0.0209	S		6.70	0.60	461423.30	8771995.90
459	19	3888.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	15.60	14.60	1.0000	18.00	15.00	0.0191	0.0167	0.0024	S		4.00	8.50	461426.00	8771988.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
460	19	3889.00	CLUSIACEAE	Garcinia	macrophylla	24.00	21.40	2.6000	14.00	15.00	0.0452	0.0360	0.0093	S		5.00	7.00	461425.00	8771989.50
461	19	3890.00	MYRISTICACEAE	Virola	calophylla	29.50	28.70	0.8000	22.00	23.00	0.0683	0.0647	0.0037	S		4.30	9.50	461425.70	8771987.00
462	19	3891.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	18.60	16.80	1.8000	18.00	16.00	0.0272	0.0222	0.0050	S		3.00	11.00	461427.00	8771985.50
463	19	3891 A	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	10.35				8.00	0.0084	0.0000	0.0084	R		3.00	13.00	461427.00	8771983.50
464	19	3892.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	24.00	22.30	1.7000	24.00	24.00	0.0452	0.0391	0.0062	S		10.00	12.00	461420.00	8771984.50
465	19	3893.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	21.00	20.50	0.5000	24.00	24.00	0.0346	0.0330	0.0016	S		6.50	12.50	461423.50	8771984.00
466	19	3894.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis		28.00		32.00		0.0000	0.0616		M	MNU	18.00	7.50	461412.00	8771989.00
467	19	3895.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	13.40	12.20	1.2000	13.00		0.0141	0.0117	0.0024	S		2.50	14.50	461427.50	8771982.00
468	19	3896.00	CLUSIACEAE	Garcinia	madruno	21.80	20.00	1.8000	18.00	15.00	0.0373	0.0314	0.0059	S		18.00	7.00	461412.00	8771989.50
469	19	3896 A	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	12.90				13.00	0.0131	0.0000	0.0131	R		9.00	13.00	461421.00	8771983.50
470	19	3897.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	13.00	10.90	2.1000	15.00	20.00	0.0133	0.0093	0.0039	S		7.00	15.00	461423.00	8771981.50
471	19	3898.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	38.80	37.60	1.2000	30.00	26.00	0.1182	0.1110	0.0072	S		2.00	14.00	461428.00	8771982.50
472	19	<b>3680 A</b>	MORACEAE	Trophis	caucana		11.00		7.00		0.0000	0.0095		M	MNU			461428.00	8771996.00
473	20	3899.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	28.00	27.20	0.8000	22.00	29.00	0.0616	0.0581	0.0035	S		19.50	0.80	461430.50	8771995.20
474	20	3900.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	19.30	16.60	2.7000	17.00	14.00	0.0293	0.0216	0.0076	S		13.00	2.50	461437.00	8771995.50
475	20	3901.00	FABACEAE	Inga	sp.1	11.40	10.60	0.8000	10.00	11.00	0.0102	0.0088	0.0014	S		16.00	5.00	461434.00	8771993.00
476	20	3902.00	MYRTACEAE	Eugenia	sp.2	10.25	10.00	0.2500	9.00	9.00	0.0083	0.0079	0.0004	S		18.00	9.50	461432.00	8771988.50

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
477	20	3903.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	29.25	28.00	1.2500	35.00	24.00	0.0672	0.0616	0.0056	S		13.00	19.00	461437.00	8771980.00
478	20	3903 A	ROSACEAE	Prunus	vana		13.00		16.00		0.0000	0.0133		M	MP	18.80	13.50	461431.20	8771984.50
479	20	3903 B	POLYGONACEAE	Tiplaris	setosa cf.	10.30				12.00	0.0083	0.0000	0.0083	R		19.50	17.00	461430.50	8771981.00
480	20	3904.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	21.10	19.90	1.2000	25.00	20.00	0.0350	0.0311	0.0039	S		14.00	11.80	461436.00	8771986.20
481	20	3905.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	44.70	42.50	2.2000	30.00	20.00	0.1569	0.1419	0.0151	S		14.00	11.80	461436.00	8771986.20
482	20	3906.00	EUPHORBIACEAE	Margaritaria	nobilis	40.00	38.10	1.9000	27.00	28.00	0.1257	0.1140	0.0117	S		17.20	15.50	461432.80	8771982.50
483	20	3911 A	RUBIACEAE	Ladenbergia	oblongifolia		12.00		9.00		0.0000	0.0113		M	MR	4.00	5.00	461446.00	8771993.00
484	20	3907.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	18.30	16.40	1.9000	18.00	18.00	0.0263	0.0211	0.0052	S		16.00	17.80	461434.00	8771980.20
485	20	3908.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.5	12.80	11.40	1.4000	10.00	15.00	0.0129	0.0102	0.0027	S		13.50	15.00	461436.50	8771983.00
486	20	3909.00	FABACEAE	Inga	sp.1	12.30	11.20	1.1000	13.00	15.00	0.0119	0.0099	0.0020	S		13.50	15.00	461436.50	8771983.00
487	20	3909 A	MORACEAE	Trophis	caucana	11.10				5.00	0.0097	0.0000	0.0097	R		13.20	12.00	461436.80	8771986.00
488	20	3910.00	STYRACACEAE	Styrax	sp.1	22.70	12.50	10.2000	28.00	27.00	0.0405	0.0123	0.0282	S		6.00	9.00	461444.00	8771989.00
489	20	3911.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia		23.00		19.00		0.0000	0.0415		M	MR	4.90	7.80	461445.10	8771990.20
490	20	3912.00	FABACEAE	Inga	sp.1	27.00	25.70	1.3000	28.00	30.00	0.0573	0.0519	0.0054	S		0.50	7.50	461447.50	8771990.50
491	20	3913.00	INDET.6	Indet.	sp.1		12.00		9.00		0.0000	0.0113		M	MP	0.30	7.00	461447.70	8771991.00
492	21	3914.00	STYRACACEAE	Styrax	sp.1	15.80	14.00	1.8000	16.00	16.00	0.0196	0.0154	0.0042	S		8.50	0.50	461441.50	8771978.50
493	21	3915.00	FABACEAE	Inga	chartacea		14.00		10.00		0.0000	0.0154		M	MP	8.80	0.00	461441.20	8771979.00



N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
494	21	3916.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	12.60	12.10	0.5000	10.00	13.00	0.0125	0.0115	0.0010	S		7.80	1.50	461442.20	8771977.50
495	21	3917.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia	13.30	12.60	0.7000	15.00	13.00	0.0139	0.0125	0.0014	S		3.00	3.00	461447.00	8771976.00
496	21	3918.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	33.80	32.00	1.8000	16.00	20.00	0.0897	0.0804	0.0093	S		4.00	4.00	461446.00	8771975.00
497	21	3919.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	56.50	53.00	3.5000	32.00	35.00	0.2507	0.2206	0.0301	S		5.00	5.60	461445.00	8771973.40
498	21	3920.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	12.80	11.90	0.9000	12.00	17.00	0.0129	0.0111	0.0017	S		3.80	8.50	461446.20	8771970.50
499	21	3921.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	17.90	17.40	0.5000	18.00	19.00	0.0252	0.0238	0.0014	S		3.00	6.60	461447.00	8771972.40
500	21	3922.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	38.40	33.00	5.4000	20.00	24.00	0.1158	0.0855	0.0303	S		1.00	12.00	461448.00	8771967.00
501	21	3923.00	INDET.8	Indet.	sp.1	13.20	11.30	1.9000	13.00	13.00	0.0137	0.0100	0.0037	S		8.00	19.00	461442.00	8771961.50
502	21	3924.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	15.10	14.10	1.0000	15.00	15.00	0.0179	0.0156	0.0023	S		14.00	15.00	461436.00	8771964.00
503	21	3925.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	14.50	12.30	2.2000	11.00	12.00	0.0165	0.0119	0.0046	S		11.00	10.00	461439.00	8771969.00
504	21	3925 A	LAURACEAE	Nectandra	longifolia	11.40				5.00	0.0102	0.0000	0.0102	R		5.00	11.00	461445.00	8771968.00
505	21	3926.00	MELASTOMATAACEAE	Mouriri	sp.5	15.00	14.50	0.5000	16.00	16.00	0.0177	0.0165	0.0012	S		10.00	8.50	461440.00	8771970.50
506	21	3927.00	EUPHORBIACEAE	Drypetes	amazonica	31.50	29.80	1.7000	14.00	27.00	0.0779	0.0697	0.0082	S		10.00	7.00	461440.00	8771972.00
507	21	3928.00	MORACEAE	Ficus	cuatrecasana	25.80	24.90	0.9000	18.00	25.00	0.0523	0.0487	0.0036	S		16.50	12.00	461433.50	8771967.00
508	21	3929.00	CECROPIACEAE	Pourouma	cecropiifolia	29.40	26.90	2.5000	24.00	30.00	0.0679	0.0568	0.0111	S		17.90	13.50	461432.10	8771965.50
509	21	3930.00	LAURACEAE	Ocotea	sp.6	28.40	28.10	0.3000	17.00	22.00	0.0633	0.0620	0.0013	S		18.60	11.90	461431.40	8771967.10
510	21	3931.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	17.10	15.26	1.8400	17.00	14.00	0.0230	0.0183	0.0047	S		18.20	12.00	461431.80	8771967.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
511	21	3932.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	20.40	18.20	2.2000	15.00	24.00	0.0327	0.0260	0.0067	S		17.00	11.00	461433.00	8771968.00
512	21	3933.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	37.20	34.60	2.6000	25.00	30.00	0.1087	0.0940	0.0147	S		19.00	10.00	461431.00	8771969.00
513	21	3934.00	CLUSIACEAE	Marila	laxiflora	11.30	10.00	1.3000	11.00	13.00	0.0100	0.0079	0.0022	S		18.30	6.20	461431.70	8771972.80
514	21	3935.00	CLUSIACEAE	Marila	laxiflora	15.20	14.40	0.8000	11.00	12.00	0.0181	0.0163	0.0019	S		18.30	6.20	461431.70	8771972.80
515	21	3936.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	17.10	15.98	1.1200	22.00	23.00	0.0230	0.0201	0.0029	S		12.00	3.50	461438.00	8771975.50
516	21	3937.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	17.50	17.00	0.5000	22.00	28.00	0.0241	0.0227	0.0014	S		13.00	2.80	461437.00	8771976.20
517	22	3938.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	22.50	21.60	0.9000	18.00	23.00	0.0398	0.0366	0.0031	S		2.80	2.70	461427.20	8771977.30
518	22	3939.00	FABACEAE	Inga	setosa		14.00		15.00		0.0000	0.0154		M	MR	5.30	4.70	461424.70	8771975.30
519	22	3940.00	MORACEAE	Trophis	caucana	13.50	11.00	2.5000	8.00	12.00	0.0143	0.0095	0.0048	S		5.10	5.00	461424.90	8771975.00
520	22	3941.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	42.00	35.00	7.0000	30.00	25.00	0.1385	0.0962	0.0423	S		3.00	14.50	461427.00	8771965.50
521	22	3942.00	LAURACEAE	Licaria	pucheri	20.70	17.60	3.1000	14.00	16.00	0.0337	0.0243	0.0093	S		2.80	17.30	461427.20	8771962.70
522	22	3943.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	13.40	12.00	1.4000	8.00	10.00	0.0141	0.0113	0.0028	S		1.00	19.00	461428.00	8771961.00
523	22	3944.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	42.80	40.00	2.8000	18.00	25.00	0.1439	0.1257	0.0182	S		7.00	14.00	461423.00	8771966.00
524	22	3944 A	CECROPIACEAE	Coussapoa	manuensis	19.00				14.00	0.0284	0.0000	0.0284	R		7.00	15.00	461423.00	8771965.00
525	22	3945.00	MYRISTICACEAE	Otoba	parvifolia	38.80	35.00	3.8000	20.00	26.00	0.1182	0.0962	0.0220	S		7.00	15.00	461423.00	8771965.00
526	22	3946.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	19.80	15.88	3.9200	12.00	15.00	0.0308	0.0198	0.0110	S		7.20	17.00	461422.80	8771963.00
527	22	3946 A	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	10.90				11.00	0.0093	0.0000	0.0093	R		10.00	16.00	461420.00	8771964.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
528	22	3947.00	ARALIACEAE	Dendropanax	sp.1		11.50		9.00		0.0000	0.0104		M	MP	9.00	11.00	461421.00	8771969.00
529	22	3948.00	ARALIACEAE	Oreopanax	sp.2	18.70	18.20	0.5000	12.00	17.00	0.0275	0.0260	0.0014	S		15.10	16.90	461414.90	8771963.10
530	22	3949.00	RUBIACEAE	Chimarhis	hookeri	19.40	17.90	1.5000	20.00	23.00	0.0296	0.0252	0.0044	S		15.00	14.90	461415.00	8771965.10
531	22	3949 A	RUBIACEAE	Randia	armata	10.75			9.00	0.0091	0.0000	0.0091	R		15.40	14.00	461414.60	8771966.00	
532	22	3950.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	44.60	34.00	10.6000	22.00	27.00	0.1562	0.0908	0.0654	S		16.50	16.50	461413.50	8771963.50
533	22	3951.00	STERCULIACEAE	Theobroma	cacao	10.05	10.00	0.0500	9.00	8.00	0.0079	0.0079	0.0001	S		15.80	12.20	461414.20	8771967.80
534	22	3952.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	36.60	33.80	2.8000	28.00	27.00	0.1052	0.0897	0.0155	S		13.00	12.80	461417.00	8771967.20
535	22	3953.00	RUBIACEAE	Ladenbergia	sp.1	12.20	12.00	0.2000	9.00	4.00	0.0117	0.0113	0.0004	S		11.90	12.00	461418.10	8771968.00
536	22	3954.00	RUBIACEAE	Ladenbergia	sp.1	12.10	11.60	0.5000	8.00	8.00	0.0115	0.0106	0.0009	S		10.30	5.00	461419.70	8771975.00
537	22	3955.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	21.20	20.20	1.0000	18.00	20.00	0.0353	0.0320	0.0033	S		9.50	4.80	461420.50	8771975.20
538	22	3956.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	14.50	14.20	0.3000	12.00	15.00	0.0165	0.0158	0.0007	S		12.50	4.80	461417.50	8771975.20
539	22	3957.00	CLUSIACEAE	Calophyllum	brasiliense	13.00	10.10	2.9000	10.00	15.00	0.0133	0.0080	0.0053	S		12.20	3.00	461417.80	8771977.00
540	22	3958.00	ULMACEAE	Celtis	schippii	25.30	23.50	1.8000	20.00	22.00	0.0503	0.0434	0.0069	S		13.00	3.10	461417.00	8771976.90
541	22	3959.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	21.25	18.75	2.5000	13.00	14.00	0.0355	0.0276	0.0079	S		12.90	5.50	461417.10	8771974.50
542	22	3960.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	12.20	11.05	1.1500	12.00	14.00	0.0117	0.0096	0.0021	S		17.80	5.00	461412.20	8771975.00
543	22	3961.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	15.80	14.40	1.4000	13.00	15.00	0.0196	0.0163	0.0033	S		18.20	4.20	461411.80	8771975.80
544	22	3962.00	MORACEAE	Clarisia	biflora	24.00	23.40	0.6000	22.00	20.00	0.0452	0.0430	0.0022	S		18.00	4.00	461412.00	8771976.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
545	22	3963.00	LAURACEAE	Mezilaurus	sp.1	39.30	38.00	1.3000	22.00	27.00	0.1213	0.1134	0.0079	S		17.90	4.10	461412.10	8771975.90
546	22	3964.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	12.50	12.30	0.2000	13.00	16.00	0.0123	0.0119	0.0004	S		18.70	4.90	461411.30	8771975.10
547	23	3965.00	SAPOTACEAE	Pouteria	caimito	17.00	16.00	1.0000	12.00	14.00	0.0227	0.0201	0.0026	S		0.40	8.50	461406.60	8771971.50
548	23	3965 A	FABACEAE	Inga	thibaudiana	10.10				9.00	0.0080	0.0000	0.0080	R		0.10	2.00	461406.90	8771978.00
549	23	3965 B	ULMACEAE	Trema	micrantha	11.60				12.00	0.0106	0.0000	0.0106	R		7.00	3.50	461400.00	8771976.50
550	23	3965 C	ULMACEAE	Trema	micrantha	14.40				13.00	0.0163	0.0000	0.0163	R		6.00	4.60	461401.00	8771975.40
551	23	3966.00	LAURACEAE	Ocotea	sp.6	21.10	20.80	0.3000	17.00		0.0350	0.0340	0.0010	S		15.00	15.00	461392.00	8771965.00
552	23	3967.00	LAURACEAE	Nectandra	pulverulenta	24.40	20.40	4.0000	14.00	14.00	0.0468	0.0327	0.0141	S		7.10	11.00	461399.90	8771969.00
553	23	3968.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	37.10	32.00	5.1000	24.00	20.00	0.1081	0.0804	0.0277	S		0.50	14.00	461406.50	8771966.00
554	23	3968 A	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	10.10				12.00	0.0080	0.0000	0.0080	R		0.70	14.00	461406.30	8771966.00
555	23	3969.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	36.90	35.40	1.5000	23.00	19.00	0.1069	0.0984	0.0085	S		0.50	20.00	461406.50	8771960.00
556	23	3969 A	FABACEAE	Erythrina	ulei	11.10				10.00	0.0097	0.0000	0.0097	R		15.00	6.00	461392.00	8771974.00
557	23	3969 B	ULMACEAE	Trema	micrantha	10.50				12.00	0.0087	0.0000	0.0087	R		16.50	8.00	461390.50	8771972.00
558	23	3969 C	LAURACEAE	Nectandra	longifolia	12.50				11.00	0.0123	0.0000	0.0123	R		16.20	9.50	461390.80	8771970.50
559	23	3969 D	ULMACEAE	Trema	micrantha	11.10				11.00	0.0097	0.0000	0.0097	R		14.00	7.00	461393.00	8771973.00
560	23	3970.00	COMBRETACEAE	Terminalia	amazonia		44.00		18.00		0.0000	0.1521		M	MP	2.00	19.80	461405.00	8771960.20
561	23	3971.00	STERCULIACEAE	Sterculia	frondosa	12.25	11.35	0.9000	15.00	13.00	0.0118	0.0101	0.0017	S		3.80	18.00	461403.20	8771962.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
562	23	3972.00	FABACEAE	Inga	cinnamomea	15.30	13.10	2.2000	13.00	15.00	0.0184	0.0135	0.0049	S		4.50	17.80	461402.50	8771962.20
563	23	3973.00	SAPINDACEAE	Allophylus	sp.5	26.70	24.80	1.9000	18.00	16.00	0.0560	0.0483	0.0077	S		4.70	17.50	461402.30	8771962.50
564	23	3974.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	18.30	15.80	2.5000	17.00	17.00	0.0263	0.0196	0.0067	S		9.90	13.00	461397.10	8771967.00
565	23	3975.00	FABACEAE	Inga	sp.1	16.90	12.70	4.2000	10.00	12.00	0.0224	0.0127	0.0098	S		7.20	17.00	461399.80	8771963.00
566	23	3976.00	RUBIACEAE	Bathysa	sp.1	11.30	10.00	1.3000	7.00	12.00	0.0100	0.0079	0.0022	S		8.10	16.50	461398.90	8771963.50
567	23	3977.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	17.10	14.90	2.2000	15.00	15.00	0.0230	0.0174	0.0055	S		11.00	18.00	461396.00	8771962.00
568	23	3978.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		12.00		13.00		0.0000	0.0113		M	MV	12.00	20.00	461395.00	8771960.00
569	23	3979.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	15.80	13.00	2.8000	16.00	20.00	0.0196	0.0133	0.0063	S		13.00	19.00	461394.00	8771961.00
570	23	3980.00	ULMACEAE	Trema	micrantha	15.50	14.00	1.5000	13.00	14.00	0.0189	0.0154	0.0035	S		12.00	14.00	461395.00	8771966.00
571	23	3981.00	ULMACEAE	Trema	micrantha		17.00		17.00		0.0000	0.0227		M	MP	15.00	5.00	461392.00	8771975.00
572	24	3982.00	PALMAE	Iriarteia	delloidea	13.20	12.50	0.7000	13.00		0.0137	0.0123	0.0014	S		1.00	2.00	461387.00	8771976.00
573	24	3983.00	MORACEAE	Trophis	caucana	22.70	20.00	2.7000	11.00	9.00	0.0405	0.0314	0.0091	S		2.00	1.50	461386.00	8771976.50
574	24	3984.00	MORACEAE	Trophis	caucana	22.00	16.00	6.0000	11.00	9.00	0.0380	0.0201	0.0179	S		2.00	1.60	461386.00	8771976.40
575	24	3985.00	ARALIACEAE	Dendropanax	sp.1	40.70	33.00	7.7000	20.00	18.00	0.1301	0.0855	0.0446	S		4.00	5.00	461384.00	8771973.00
576	24	3986.00	MORACEAE	Trophis	caucana	15.10	13.50	1.6000	9.00	10.00	0.0179	0.0143	0.0036	S		6.50	0.70	461381.50	8771977.30
577	24	3986 A	MORACEAE	Trophis	caucana	13.30				6.00	0.0139	0.0000	0.0139	R		6.40	0.70	461381.60	8771977.30
578	24	3986 B	MORACEAE	Trophis	caucana	15.90				8.00	0.0199	0.0000	0.0199	R		6.40	0.90	461381.60	8771977.10

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
579	24	3986 C	INDET.14	Indet.	sp.1	12.30				11.00	0.0119	0.0000	0.0119	R		6.20	1.00	461381.80	8771977.00
580	24	3987.00	MORACEAE	Trophis	caucana	16.90	12.90	4.0000	9.00	10.00	0.0224	0.0131	0.0094	S		2.80	12.00	461385.20	8771966.00
581	24	3987 A	MORACEAE	Trophis	caucana	12.80				9.00	0.0129	0.0000	0.0129	R		2.80	11.80	461385.20	8771966.20
582	24	3987 B	MORACEAE	Trophis	caucana	12.80				10.00	0.0129	0.0000	0.0129	R		5.50	12.80	461382.50	8771965.20
583	24	3987 C	MORACEAE	Trophis	caucana	10.00				8.00	0.0079	0.0000	0.0079	R		6.00	12.30	461382.00	8771965.70
584	24	3988.00	MORACEAE	Trophis	caucana	17.50	16.00	1.5000	9.00	10.00	0.0241	0.0201	0.0039	S		2.50	12.00	461385.50	8771966.00
585	24	3989.00	CECROPIACEAE	Cecropia	polystachya	42.80	41.00	1.8000	20.00	26.00	0.1439	0.1320	0.0118	S		4.00	9.00	461384.00	8771969.00
586	24	3990.00	PALMAE	Socratea	exorrhiza	15.70	13.60	2.1000	13.00	20.00	0.0194	0.0145	0.0048	S		10.00	3.00	461378.00	8771975.00
587	24	3990 A	MORACEAE	Trophis	caucana	13.20				16.00	0.0137	0.0000	0.0137	R		7.00	4.00	461381.00	8771974.00
588	24	3990 B	MORACEAE	Trophis	caucana	11.90				9.00	0.0111	0.0000	0.0111	R		8.50	4.00	461379.50	8771974.00
589	24	3990 C	RUBIACEAE	Ladenbergia	oblongifolia	12.30				10.00	0.0119	0.0000	0.0119	R		13.00	8.00	461375.00	8771970.00
590	24	3991.00	EUPHORBIACEAE	Alchornea	brevistyla	36.80	32.50	4.3000	18.00	14.00	0.1064	0.0830	0.0234	S		18.00	2.50	461370.00	8771975.50
591	24	3992.00	MORACEAE	Trophis	caucana	13.00	11.50	1.5000	8.00	7.00	0.0133	0.0104	0.0029	S		18.00	3.50	461370.00	8771974.50
592	24	3993.00	MALPIGHIACEAE	Bunchosia	sp.1	14.25	11.45	2.8000	11.00	14.00	0.0159	0.0103	0.0057	S		15.00	6.80	461373.00	8771971.20
593	24	3994.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	26.00	25.00	1.0000	17.00	24.00	0.0531	0.0491	0.0040	S		18.00	7.00	461370.00	8771971.00
594	25	3995.00	ARALIACEAE	Oreopanax	sp.2	36.70	32.00	4.7000	18.00	15.00	0.1058	0.0804	0.0254	S		1.50	1.50	461366.50	8771976.50
595	25	3996.00	MORACEAE	Clarisia	racemosa	56.50	54.00	2.5000	35.00	28.00	0.2507	0.2290	0.0217	S		2.00	2.00	461366.00	8771976.00

N	SP	Código	Familia	Género	Especie	Dap2	Dap1	CrecDap	Ht1	Ht2	AB2	AB1	CrecAB	Cat	PM	x	y	E	N
596	25	3997.00	MORACEAE	Trophis	caucana	14.60	11.00	3.6000	9.00	10.00	0.0167	0.0095	0.0072	S		5.00	7.00	461363.00	8771971.00
597	25	3998.00	STAPHYLEACEAE	Huertia	glandulosa	32.80	27.00	5.8000	18.00	24.00	0.0845	0.0573	0.0272	S		3.00	13.00	461365.00	8771965.00
598	25	3998A	CYATHEACEAE	Cyathea	sp.1	11.80				5.00	0.0109	0.0000	0.0109	R		2.00	16.50	461366.00	8771961.50
599	25	3999.00	RUBIACEAE	Chimarrhis	hookeri	33.00	30.00	3.0000	22.00	24.00	0.0855	0.0707	0.0148	S		4.00	10.00	461364.00	8771968.00
600	25	3999A	MORACEAE	Trophis	caucana	11.70				8.00	0.0108	0.0000	0.0108	R		1.00	10.00	461367.00	8771968.00
601	25	4000.00	FABACEAE	Inga	sp.1	17.20	14.00	3.2000	11.00	14.00	0.0232	0.0154	0.0078	S		15.00	15.00	461353.00	8771963.00
602	25	4001.00	LAURACEAE	Mezilaureus	sp.1	33.00	28.00	5.0000	18.00	24.00	0.0855	0.0616	0.0240	S		4.00	10.00	461364.00	8771968.00
603	25	4002.00	MORACEAE	Batocarpus	costaricensis	17.20	13.00	4.2000	10.00	14.00	0.0232	0.0133	0.0100	S		15.00	15.00	461353.00	8771963.00
604	25	4003.00	SAPINDACEAE	Cupania	cinerea	21.00	19.00	2.0000	13.00	13.00	0.0346	0.0284	0.0063	S		12.00	7.00	461356.00	8771971.00
605	25	4004.00	LAURACEAE	Licaria	triandra	54.90	45.00	9.9000	24.00	23.00	0.2367	0.1590	0.0777	S		10.00	5.00	461358.00	8771973.00
606	25	4005.00	MORACEAE	Pseudolmedia	laevis	39.70	35.30	4.4000	22.00	20.00	0.1238	0.0979	0.0259	S		12.00	2.60	461356.00	8771975.40
607	25	4002 A	MORACEAE	Trophis	caucana	17.80				19.00	0.0249	0.0000	0.0249	R		17.00	15.40	461351.00	8771962.60

