

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES



**ESTIMACIÓN DE CARBONO EN BIOMASA AÉREA VIVA EN LAS
UNIDADES FISIAGRÁFICAS DEL BOSQUE RESERVADO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, TINGO MARÍA, PERÚ**

TESIS

Para optar el título profesional de:

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN FORESTALES**

Presentado por:

Bach. MESIAS MORALES, ALEXANDER

2014



**T
FOR**

Mesias Morales, Alexander

Estimación de Carbono en Biomasa Aérea vivas en las Unidades Fisiográficas del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

71 páginas; 21 cuadros; 12 figuras.; 65 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. en Recursos Naturales Renovables Mención: Forestales) Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Recursos Naturales Renovables

**1. CARBONO ALMACENADO 2. BIOMASA 3. DEFORESTACION
4. BIODIVERSIDAD 5. BOSQUE 6. DEGRADACION/ECO.**



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 05 de noviembre de 2014, a horas 8:15 a.m. en la Sala de Grados de la UNAS, para calificar la Tesis titulada:

“ESTIMACIÓN DE CARBONO EN BIOMASA AÉREA VIVA EN LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS DEL BOSQUE RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, TINGO MARÍA, PERÚ”

Presentado por el Bachiller: **ALEXANDER MESÍAS MORALES**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de **“MUY BUENO”**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título de **INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**, mención **FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del Título correspondiente.

Tingo María, 01 de diciembre de 2014.

Ing. M.Sc. LUIS A. VALDIVIA ESPINOZA
PRESIDENTE



Ing. RAÚL ARAUJO TORRES
VOCAL

Dra. TANIA GUERRERO VEJARANO
VOCAL

Ing. M.Sc. LADISLAO RUIZ RENGIFO
ASESOR

Ing. EDILBERTO DÍAZ QUINTANA
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios; por ser la fuente de sabiduría y bondad infinita.

A mis padres Luis Mesías Ruíz y Juana M. Morales Acosta por su inmenso amor, dedicación y entrega brindados durante todo este tiempo para ser cada día mejor.

A mi adorada mujer Angelita Ríos Ruíz por dar a mi querida hija Camila Alexandra Mesías Ríos que es mi vida.

A todas las personas que me han regalado palabras de aliento, por su confianza y el gran afecto que nos une, lo que constituye la fuerza de mi vida.

A mis tíos, primos y demás familiares; porque sin ellos no podría haber cumplido este logro y sueño.

AGRADECIMIENTOS

Como egresado de esta prestigiosa universidad, hago pública mi sincera gratitud y mis reconocimientos particulares, a todas aquellas personas de excepcionales bondades.

A los docentes de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, que se esforzaron por entregarme sus conocimientos y experiencias.

En particular, agradecer a los Ing. Ladislao Ruíz Rengifo y Edilberto Díaz Quintana, quienes me ofrecieron su invaluable asesoramiento en la presente investigación. Gracias por su paciencia, empeño y confianza.

A mis apreciables amigos: Deivys Castillo, Jean Salas y Gutimber Valles por su colaboración en las distintas fases del presente proyecto.

A Toda la promoción 2008 de ingreso a la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por compartir momentos académicos y joviales en este espacio cosmopolita.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Generalidades del Bosque Reservado de la Universidad	
Nacional Agraria de la Selva.....	4
2.1.1. Aspecto legal.....	4
2.1.2. Estudio de biodiversidad en la zona.....	4
2.2. Cambio climático.....	5
2.2.1. El Cambio climático hasta la actualidad	5
2.3. Efecto invernadero.....	6
2.3.1. Descripción del efecto invernadero	7
2.3.2. Gases del efecto invernadero.....	9
2.4. Ciclo de carbono	10
2.4.1. Flujos de carbono.....	11
2.5. Fijación de carbono por medio de la fotosíntesis.....	13
2.5.1. Reacciones fotoquímicas	13
2.5.2. Fijación de dióxido de carbono.....	14
2.6. Estimación de carbono	16
2.6.1. Parcelas de inventario de carbono	17
2.7. Balance de carbono	18

2.7.1. Sumideros y fuentes.....	18
2.7.2. Contenidos y secuestro de carbono	20
2.8. Biomasa	23
2.8.1. Biomasa aérea viva	23
2.9. Mecanismos para reducir los gases de efecto invernadero	24
2.9.1. Protocolo de Kioto	25
2.9.2. Reducción de las emisiones proveniente de la Deforestación y Degradación de Ecosistemas	26
2.10. Metodología para la determinación de biomasa y carbono.....	27
2.11. Antecedente de almacenamiento de biomasa y carbono	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1. Características generales del área de estudio	32
3.1.1. Ubicación política y extensión	32
3.1.2. Ubicación geográfica (coordenadas UTM)	33
3.1.3. Zona de vida.....	33
3.1.4. Clima	34
3.1.5. Fisiografía.....	34
3.1.6. Composición florística	34
3.1.7. Fauna	35
3.1.8. Suelo	35

3.1.9. Recursos hídricos.....	35
3.2. Materiales y equipo.....	36
3.2.1. Materiales de campo y gabinete.....	36
3.2.2. Equipos de campo y gabinete	36
3.3. Metodología	36
3.3.1. Fase de pre campo	37
3.3.1.1. Estratificación del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.....	37
3.3.1.2. Intensidad de muestreo y selección de los sitios de estudio.....	38
3.3.1.3. Ubicación geográfica de las parcelas evaluadas (coordenadas UTM)	39
3.3.1.4. Protocolo y formatos de campo	39
3.3.2. Fase de campo.....	39
3.3.2.1. Reconocimiento del área y ubicación de las parcelas	39
3.3.2.2. Diseño y delimitación de las parcelas.....	40
3.3.2.3. Pintado y codificación	41
3.3.2.4. Evaluación de variables.....	41
3.3.2.5. Evaluación de los componentes de biomasa aérea viva (BAV)	43

3.3.3. Fase de gabinete.....	44
3.3.3.1. Índice de valor de importancia.....	44
3.3.3.2. Determinación de la densidad básica del fuste.....	45
3.3.3.3. Cálculo de la biomasa arbórea viva (BAV)	46
3.3.3.4. Determinación de la cantidad de carbono	49
IV. RESULTADOS	50
4.1. Realización del inventario de las especies predominantes existentes en las diferentes unidades fisiográficas	50
4.2. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente arbóreo en las diferentes unidades fisiográficas.	53
4.3. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente sotobosque en las diferentes unidades fisiográficas.	55
4.4. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente herbáceo en las diferentes unidades fisiográficas.	57
4.5. Determinación de la cantidad de carbono en la biomasa aérea viva total de las unidades fisiográficas.....	59
V. DISCUSIÓN	62

5.1. Inventario de las especies predominantes en las diferentes unidades fisiográficas	62
5.2. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente arbóreo en las diferentes unidades fisiográficas	62
5.3. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente sotobosque en las diferentes unidades fisiográficas.....	64
5.4. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente herbáceo en las diferentes unidades fisiográficas	64
5.5. Total de carbono en la biomasa aérea viva de las unidades fisiográficas.....	66
VI. CONCLUSIONES.....	69
VII. RECOMENDACIONES	71
VIII.ABSTRACT	72
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXO.....	86

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Principales Gases de Efecto Invernadero.....	9
2. Superficie y contenido en carbono en suelo y vegetación de diferentes biomas.....	20
3. Contenidos totales de carbono en ecosistemas y bosques de la tierra.....	21
4. Biomasa estimada por cada componente, para cuatro tipos de sectores de los bosques altoandinos de la Concesión de Conservacion de Alto Huayabamba (CCAH), en la región San Martín.	28
5. Biomasa estimada por cada componente, para dos tipos de bosques en la región Cusco.....	29
6. Cuantificación de carbono secuestrado en sistemas agroforestales y testigos, en tres pisos ecológicos de la Amazonía del Perú.	31
7. Estratificación por el tipo de unidad fisiográfica del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS).....	37
8. Coordenadas UTM de las parcelas evaluadas en el BRUNAS.....	39

9.	Medición del diámetro de acuerdo al componente evaluado.	42
10.	Listas de especies más importantes según el Índice de Valor de Importancia (IVI), registradas en las unidades fisiográficas del BRUNAS.	51
11.	Composición florística del BRUNAS según el IVI.	52
12.	Densidad básica del fuste de las especies más importantes del BRUNAS.	53
13.	Cantidad de carbono almacenado en el componente arbóreo según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.	54
14.	Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del componente arbóreo en las unidades fisiográficas del BRUNAS.	54
15.	Cantidad de carbono almacenado en el componente sotobosque según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.	56
16.	Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del componente sotobosque en las unidades fisiográficas del BRUNAS.	
17.	Cantidad de carbono almacenado en el componente herbáceo según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.	58

18. Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del
componente herbáceo en las unidades fisiográficas del
BRUNAS..... 58

19. Biomasa aérea viva total del BRUNAS, por cada
componente y unidad fisiográfica evaluada. 60

20. Calculo estadístico de la biomasa aérea viva total del
BRUNAS, por cada componente y unidad fisiográfica
evaluada. 60

21. Contenido de carbono de la biomasa aérea viva en las
unidades fisiográficas del BRUNAS..... 61

22. Formato para registro de individuos en la parcela de los
componentes sotobosque y arbóreo..... 93

23. Formato para la evaluación del componente herbáceo. 94

24. Formato para la colección de muestras para densidad
básica. 94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diagrama del efecto invernadero.....	7
2. Flujos de carbono: las reservas se expresan en Pg de C y los flujos en Pg C año ⁻¹	12
3. Proceso de fotosíntesis: Reacciones fotoquímicas.....	14
4. Proceso de fotosíntesis: Ciclo de Calvin.....	16
5. Contenido total en carbono (2,200 Gt) y porcentajes del mismo en los diferentes ecosistemas.	22
6. Perímetro del BRUNAS. Fondo Imagen Google Earth 2006	33
7. Modelo digital de elevación del BRUNAS, con las tres unidades fisiográficas.	38
8. Diseño de la parcela para evaluación de biomasa.....	40
9. Carbono almacenado del componente arbóreo por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.	55
10. Carbono almacenado del componente sotobosque por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.	57
11. Carbono almacenado del componente herbáceo por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.	59

12. Diagrama de cajas de la biomasa aérea viva del BRUNAS, por cada componente estudiado.....	61
13. Posición para la medición del diámetro a la altura del pecho (dap) en terreno llano.....	89
14. Posición para la medición del dap de un árbol en terreno inclinado.....	90
15. Posición para la medición del dap en árboles bifurcados.	90
16. Posición para la medición del dap de un árbol con aletas.	91
17. Posición para la medición del dap de un árbol con raíces aéreas.....	91
18. Posición para la medición del dap de un árbol con ensanche de ramas a 1.3 m.	92
19. Posición para la medición del dap de un árbol inclinado.	92
20. Evaluación del diámetro del componente arbóreo.....	98
21. Evaluación del diámetro del componente sotobosque comprendido de (5 cm $\geq$ diámetro < 10 cm).	98
22. Extracción de las muestras con el Barreno de Pressler.....	99
23. Determinación del volumen por el método de desplazamiento en agua (Método de Arquímedes).	99

RESUMEN

Estimación de Carbono en Biomasa Aérea Viva en las Unidades Fisiográficas del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú

El cambio climático es una preocupación mundial en materia de ambiente y desarrollo, ante ello los bosques, caso puntual el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), cumple funciones de servicios ambientales, que es necesario identificar y cuantificar en este caso de la fijación de carbono; que es una alternativa para alcanzar los compromisos de mitigación de gases de efecto invernadero. En tal sentido, el estudio contempla como objetivo determinar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea viva del componente arbóreo, sotobosque y herbáceo en las unidades fisiográficas del BRUNAS, el mismo que se localiza políticamente en el distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, región Huánuco. Teniendo como base la estratificación de las tres unidades fisiográficas más representativas como son: la colina baja, colina alta y montaña; se establecieron seis parcelas rectangulares de 0.5 ha, dos por cada unidad fisiográfica para realizar el inventario y registro dasométrico de los componentes arbóreo, sotobosque y herbáceo. Las parcelas fueron establecidas en bosques poco alterados y relativamente accesibles, distribuidas al azar dentro del bosque. La estimación de biomasa aérea se realizó mediante el uso de ecuaciones alométricas; para individuos mayores de 5 cm de diámetro, se utilizó la ecuación desarrollada por CHAVE *et al.* (2005),

para los individuos mayor o igual a 2.5 cm pero menores a 5 cm de diámetro, se utilizó la ecuación de NASCIMIENTO y LAURANCE (2002), desarrollada para árboles pequeños, para los individuos menores a 2.5 cm se utilizó la ecuación desarrollada por ARÉVALO *et al.*, (2003). La biomasa aérea viva total almacenada estimada en promedio es $109.97 \pm 25.42 \text{ t ha}^{-1}$, distribuyéndose en la colina baja (91.98 t ha^{-1}), colina alta (160.15 t ha^{-1}) y montaña (77.7 t ha^{-1}); determinándose la estimación para el componente arbóreo (100.40 t ha^{-1}), sotobosque (8.51 t ha^{-1}) y herbáceo (1.06 t ha^{-1}); finalmente la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea viva oscilan entre 12,057.49 y 17,579.22 t C con un coeficiente de variación de 40.05 %.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el cambio climático constituye una preocupación mundial en materia de ambiente y desarrollo a consecuencia de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI), principalmente por causas antropogénicas tales como: los cambios en el uso de la tierra y el uso de combustibles fósiles, los cuales se estima que emiten dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera entre el 20 y el 80 % (IPCC, 1996). Siendo el CO₂ el gas principal, el cual se ha incrementado cerca de 360 partes por millón (ppm) (ACOSTA *et al.*, 2001). Algunas proyecciones indican que para el año 2100 la concentración podría alcanzar 630 ppm (NORDHAUS, 1991). El 2001 en la reunión del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPPC) en Shanghái, se dio a conocer un panorama preocupante para los próximos 100 años donde señalan que las temperaturas promedio del globo pueden alcanzar incrementos de 1.4 y 5.6 °C en este siglo (IPCC, 2001).

La estimación adecuada de la biomasa de un bosque, es un elemento de gran importancia debido a que ésta representa la cantidad potencial de carbono que puede ser liberado a la atmósfera, o conservado y fijado en una determinada superficie cuando los bosques son manejados para alcanzar los compromisos de mitigación de gases de efecto invernadero (BROWN *et al.*, 1996).

El Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), Tingo María - Perú ofrece una serie de servicios ambientales: polinización, calidad de agua, regulación del clima, dispersión de semillas, belleza escénica y fijación de carbono; los cuales están hasta hoy débilmente con estudios de bases teóricas de la fijación de carbono en la biomasa aérea viva que lo respalden como servicio ambiental, la cual podría representar una alternativa para incrementar el valor de los bosque en términos de estabilización del cambio climático.

Con la presente investigación se aporta información referente a la cantidad de carbono almacenado en las unidades fisiográficas, y además de conocer el total de carbono almacenado en la biomasa aérea viva; donde se afirma que la variación del carbono en la biomasa aérea viva es de acuerdo a las especies que se encuentren en cada una de las unidades fisiográficas; para tal fin, se establecieron seis (06) parcelas de 0.5 hectárea (ha) distribuidas en tres tipos de unidades fisiográficas (colina baja, colina alta y montaña) más representativos y ligeramente accesibles del BRUNAS. Para la consecución de los resultados se plantearon los siguientes objetivos:

- Realizar un inventario de las especies predominantes existentes en las diferentes unidades fisiográficas.
- Determinar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente arbóreo en las diferentes unidades fisiográficas.
- Determinar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente sotobosque en las diferentes unidades fisiográficas.

- Determinar la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente herbáceo en las diferentes unidades fisiográficas.

- Determinar la cantidad de carbono en la biomasa aérea viva total de las unidades fisiográficas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva

2.1.1. Aspecto legal

Fue creado mediante Resolución N° 1502 –56 – UNASTM de fecha 31 de diciembre de 1971, con la finalidad de preservar los recursos naturales existentes en dicha área. Formalmente, consta con título de propiedad N° 05788 – 95 otorgado por la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado y asentado en los registros Públicos de Tingo María (CÁRDENAS, 1995).

2.1.2. Estudio de biodiversidad en la zona

Alberga en su interior especies como: *Senefeldera inclinata* (huangana caspi), *Hevea brasiliensis* (shiringa), *Psychotria caerulea* (cicotria), *Jacaranda copaia* (huamansamana) *Pouteria caimito* (caimito), *Cecropias ciadophylla* (cetico), *Virola pavonis* (cumala), *Nectandra magnoliifolia* (moena), *Cinchona officinalis* (quina) , *Vitex pseudolea* (paliperro), *Couratori macrosperma* (machimango), *Guatteria modesta* (carahuasca), *Persea grandis* (moena), *Cedrelinga cateniformis* (tornillo), *Jacaratia digitata* (papaya caspi), entre otras (RODRIGUEZ, 2000).

CÁRDENAS (1995) en un inventario realizado en el BRUNAS con parcelas rectangulares, determinó la existencia de 32 familias, 70 géneros, 111 especies. De igual forma, indica que las cinco especies más abundantes en el bosque de producción forestal son: *Senefeldera macrophylla* (184 individuos) *Pseudolmedia lavets* (47 individuos) *Hevea guianensis* (36 individuos), *Pouroma minor* (34 individuos) y *Cecropia engleriana* (32 individuos); en un muestreo de 3 ha. El mayor volumen y mayor número de individuos están entre 10 – 39 cm. de diámetro a la altura de pecho (dap).

2.2. Cambio climático

Es la variación global del clima de la Tierra debido a causas naturales y a la acción del hombre. Se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otros. La acción humana está representada por la emisión de volúmenes crecientes de GEI (HELLER y SHUKLA, 2003).

2.2.1. El Cambio climático hasta la actualidad

Con el inicio de la era industrial (siglo XVIII), la actividad humana tuvo mayor incidencia sobre los recursos naturales para crear los productos y servicios que demanda la sociedad; la cual es responsable de una modificación del intercambio energético entre el sol, la superficie terrestre y el espacio sideral, a través del fenómeno llamado efecto invernadero. Entre las causas naturales del cambio climático, están las erupciones volcánicas y variaciones en la órbita terrestre alrededor del sol (PÉREZ *et al.*, 2005).

Las emisiones y las concentraciones de CO₂ aumentó desde 1.30 % por año en la década de 1990, a 3.30 % en 2000 - 2006, siendo buena parte de dicha aceleración atribuible a un crecimiento acelerado de la economía mundial y al descenso en la eficiencia del océano como sumidero (CANADELL *et al.*, 2007).

STERN (2006) realizó una publicación de las predecibles repercusiones económicas, teniendo muy presente las connotaciones políticas implicadas a la naturaleza del IPCC, lo que ocasionó un debate a raíz de su informe por encargo del gobierno del Reino Unido, donde alerta sobre la contracción de la economía mundial (20 %), la amenaza de extinción de las especies vivas (40 %) y la emigración (200 millones de personas) por efecto de las inundaciones y sequías que provocarían el cambio climático en 2050 si no se interviene en las emisiones de CO₂; intervención que sólo supondría un 1 % del PIB mundial y que, de no llevarse a cabo, se expondría a una recesión que alcanzase el 20 % del PIB global.

2.3. Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta lo suficientemente caliente como para hacer posible la vida, al retener parte de la energía proveniente del sol (NOVOA *et al.*, 2000).

Así mismo convertido por el hombre en una amenaza para su propia seguridad, al ser alterado debido principalmente al consumo de energía

generada por la combustión de derivados del petróleo, gas natural y carbón mineral, además de la destrucción de bosques, particularmente en el trópico (PÉREZ *et al.*, 2005).

En tal sentido el CO₂ y otros gases con efecto invernadero afectan directamente a los procesos biológicos en los árboles y, en general, a la ecología de los ecosistemas forestales (KARNOSKY *et al.*, 2001).

Estas emisiones, a tenor de la tendencia actual, si no se detienen, pueden alcanzar niveles que superen umbrales climáticamente críticos para la humanidad. De ahí, la necesidad de poner énfasis en el análisis, el diseño y la implementación de sistemas de observación de la Tierra (KELLER *et al.*, 2008).

2.3.1. Descripción del efecto invernadero

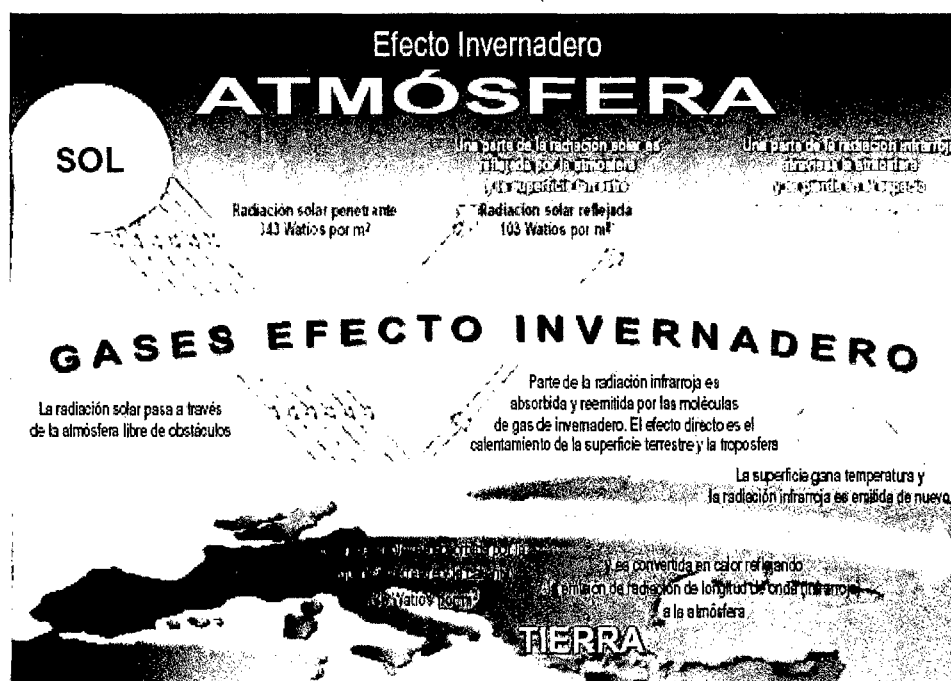


Figura 1. Diagrama del efecto invernadero.

Fuente: UNEP-GRID-ARENDAL (2002).

A largo plazo, la tierra tiene que liberar la misma cantidad de energía que absorbe del sol (Figura 1). La energía solar entra al planeta como radiación de onda corta visible ($240 \text{ Watt} / \text{m}^2$), una fracción de ella es reflejada por la superficie terrestre y la atmósfera ($103 \text{ Watt} / \text{m}^2$). Una proporción significativa atraviesa la atmosfera y calienta la superficie ($168 \text{ Watt} / \text{m}^2$). Ésta absorbe cierta porción y la otra es reenviada a la atmósfera en forma de radiación infrarroja (PNUMA, 1999).

El vapor de agua, dióxido de carbono y otros “gases de efecto invernadero” presentes en la atmósfera absorben gran parte de la radiación infrarroja enviada por la Tierra e impiden que pase directamente al espacio exterior. Simultáneamente, procesos naturales (radiación, corrientes de aire, evaporación, formación de las nubes y lluvias) transportan la energía a altas esferas de la atmósfera, la liberan al espacio y una parte retorna a la superficie terrestre. Debido a que estos procesos son más lentos e indirectos, el planeta no puede irradiar libremente energía, de lo contrario, sería un lugar frío y sin vida, desolado y estéril como Marte (PNUMA, 1999).

Existen tres factores que influyen directamente en el balance de energía de la Tierra: afluencia total de energía, la composición química de la atmósfera; y el albedo (IPCC, 2001).

Si las concentraciones de GEI se mantuvieran constantes, la temperatura del planeta estaría en equilibrio. Se sabe que el clima de la tierra está en función del balance radiactivo de la atmósfera (ORDOÑEZ, 1999).

2.3.2. Gases del efecto invernadero

Según la UNFCCC (1998), los GEI se dividen en efecto directo e indirecto, los cuales son componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicas, que absorben y reemiten radiación infrarroja. Estos gases son: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Cuadro 1. Principales Gases de Efecto Invernadero.

GEI	Concentración Preindustrial	Concentración en 1994	Fuentes Antropogénicas	Permanencia en la atmósfera (años)
Dióxido de carbono (CO_2)	280 ppmv	358 ppmv	Que de combustibles fósiles, cambio de uso de tierra, producción de cemento, cal, etc.	50 - 200
Metano (CH_4)	700 ppbv	1720 ppmv	Combustibles fósiles, arrozales, vertederos, explosión ganaderas	12 - 17
Óxido nitroso (N_2O)	275 ppbv	312 ppmv	Fertilizantes, combustión en procesos industriales.	120 - 150
CFC_8 (CFC12)	-	503 pptv	Refrigerantes, líquidos, espumas	102
HCFC_8 (HCFC-22)	-	105 pptv	Refrigerantes, líquidos	13
Perfluoro carbonado (CF_4)	-	110 pptv	Producción de aluminio	50000
Hexafluoruro De azufre (SF_6).	-	72 pptv	Producción de magnesio	1000

Nota: pptv. 1 parte por trillon en volumen, ppbv 1 parte por billón en volumen, ppmv 1 parte por millón en volumen.

Fuente: IPPC (2001).

2.4. Ciclo de carbono

El carbono (C) es un componente básico de todos los compuestos orgánicos y se relaciona con la fijación de energía por medio de la fotosíntesis. El carbono y el flujo de energía están estrechamente relacionados. De hecho, la productividad de los ecosistemas se expresa en gramos de C fijado por metro cuadrado por año. La forma química del carbono presente en los seres vivos y depósitos fósiles es el CO₂ atmosférico (SMITH y SMITH, 2001).

El análisis del ciclo del carbono muestra que en la atmósfera se encuentran cantidades muy pequeñas, pero sumamente activas y vulnerables ante las perturbaciones ocasionadas por el hombre, las cuales modifican los patrones climáticos, afectando la vida sobre la tierra (ODUM y BARRET, 2008).

Los almacenes de carbono se encuentran en los océanos, los suelos, reservas fósiles, los lechos de rocas, la atmósfera y la biomasa vegetal. El ciclo del C se define como el flujo de éste, en sus distintas formas, entre la superficie terrestre, su interior y la atmósfera. La fotosíntesis, respiración y oxidación son los principales procesos de intercambio; este intercambio sucede entre seres vivos, la atmósfera, el suelo y el agua (CIESLA 1996).

Los cuatros depósitos de carbono son: la atmósfera, la biosfera terrestre, los océanos y los sedimentos. Éstos intercambian carbono, siendo así, fuentes o sumideros. Por ejemplo, las plantas absorben carbono y se consideran sumideros; en cambio, los complejos industriales, así como el uso de combustibles fósiles, lo liberan, actuando como fuentes (CIESLA 1996).

El estudio del ciclo del carbono es importante para el entendimiento de su papel en el crecimiento de una planta, la cual conlleva la incorporación dentro de sus tejidos de carbono (proceso que se conoce como fijación de carbono). El carbono se encuentra en la atmósfera en forma de CO_2 y es removido de esta durante la fotosíntesis para la formación principalmente de carbohidratos (a esta acción se le conoce como captura, almacenamiento o secuestro).

La tasa de producción de biomasa potencial de una planta, depende entre otras cosas, de su tasa de formación de carbohidratos, la velocidad de crecimiento y duración de su ciclo de vida (IPCC, 2001).

2.4.1. Flujos de carbono

Las plantas adquieren CO_2 por difusión a través de sus estomas, y es transportado a sitios donde se lleva a cabo la fotosíntesis. Cierta cantidad regresa a la atmósfera, pero la cantidad fijada y convertida en carbohidratos se conoce como producción primaria bruta (PPB) (JARAMILLO, 2005).

La producción primaria bruta se ha estimado globalmente en 120 Pg C año⁻¹ (Figura 2). La mitad de la PPB se incorpora en los tejidos vegetales (hojas, tallo, raíces y tejido leñoso) y la otra mitad regresa a la atmósfera como CO_2 a causa de la respiración autotrófica (R_a) (JARAMILLO, 2005).

La Producción Primaria Neta (PPN) a nivel global se ha estimado en 60 Pg C año⁻¹. Casi todo el carbono fijado por vía de la PPN regresa por

medio de dos procesos: la Respiración heterótrofa (R_h) y la combustión por causas naturales o antropogénicas. La necromasa se incorpora al detritus y a la materia orgánica del suelo, donde se producen almacenes de carbono que regresan a la atmósfera en diferentes periodos (JARAMILLO, 2005).

La Producción Neta del Ecosistema (PNE) es la diferencia entre la fijación de carbono por la PPN y las perdidas por la R_h , en ausencia de perturbaciones como fuego, cosecha, transporte por los ríos a los océanos y erosión. Cuando se toma en cuenta la pérdida por éstas perturbaciones, lo que queda es el carbono acumulado en la biósfera a nivel global, conocido como Producción Neta del Bioma (PNB) (JARAMILLO, 2005).

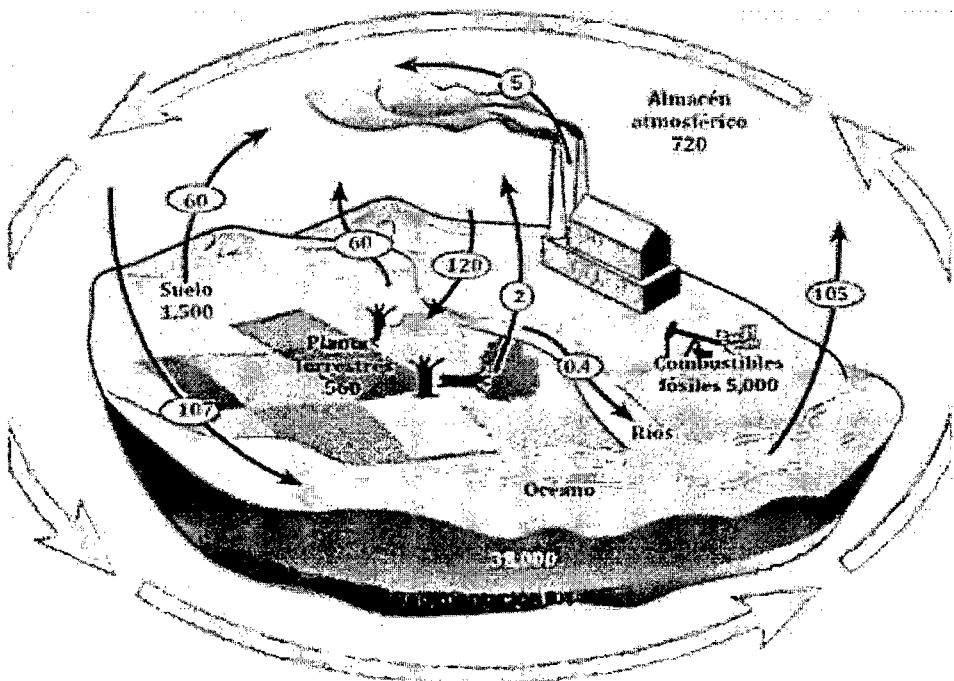
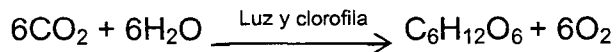


Figura 2. Flujos de carbono: las reservas se expresan en Pg de C y los flujos en Pg C año⁻¹.

Fuente: SCHLESINGER (1999) modificado de MCVAY y RICE (2006).

2.5. Fijación de carbono por medio de la fotosíntesis

Según SALISBURI y ROSS (2000), el crecimiento de las plantas depende del balance entre la adquisición de carbono en forma de CO_2 , mediante la fotosíntesis, y su pérdida también como CO_2 , debido a la respiración; en esencia, la fotosíntesis es el único mecanismo que permite la entrada de energía al mundo viviente. Además la energía lumínica es incorporada como energía química a la materia viva, a través de procesos fotosintéticos que presentan cierta diversidad evolutiva y conducen a la absorción de carbono para formar moléculas orgánicas (TERRADAS, 2001). La reacción global de la fotosíntesis es la siguiente:



2.5.1. Reacciones fotoquímicas

Según GARCIDUEÑAS y ROVALO (1985), la luz incide sobre la hoja y estimula dos diferentes sistemas fotosintéticos; el sistema de pigmentos PI y el sistema de pigmentos PII. El sistema de pigmentos PI es estimulado por la luz de más de 685 nm, y como resultado de la absorción de fotones, los electrones de la clorofila α y carotenoides salen de las orbitas alejadas del núcleo para ser capturadas por la ferredoxina (proteína con hierro pero sin núcleo porfirínico); la ferredoxina pasa estos electrones a una reductasa que los transmite al NADP^+ , el cual queda reducido; para guardar el balance interno de la molécula, el NADP^+ , al aceptar un e^- , debe también aceptar un H_2 , con lo cual queda como NADPH_2 .

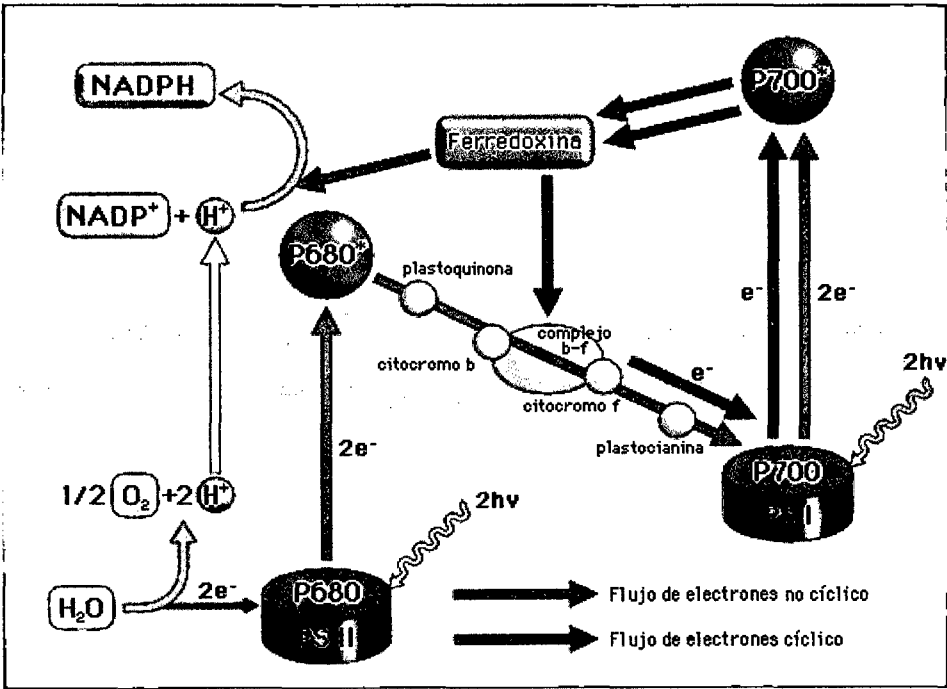


Figura 3. Proceso de fotosíntesis: Reacciones fotoquímicas

La luz que incide en el cloroplasto estimula el sistema de pigmentos PII, este absorbe la energía del fotón y emite electrones. La descarga de energía es empleada para romper la molécula de H_2O , los electrones son aceptados por la plastoquinona. La cadena de aceptores intermediarios de electrones (citocromo b, citocromo f y plastocianina) se reducen y oxidan mientras aceptan y despiden electrones en un gradiente descendente de energía, el cual termina con la aceptación de electrones del sistema de pigmentos PI, restaurando así su integridad molecular y generándose ATP.

2.5.2. Fijación de dióxido de carbono

Las transformaciones de los compuestos químicos hasta llegar a glucosa y almidón incluyen el llamado Ciclo de Calvin que describe las

transformaciones primarias. La molécula de CO_2 reacciona con una molécula de 5C, llamada ribulosa difosfato (RuDP), y se forma una molécula de 6C que se rompe en dos moléculas de ácido fosfoglicérico; posteriormente, el ácido fosfoglicérico, por acción del NADPH y ATP (formados en la fase luminosa), pasan al aldehído fosfoglicérico. A partir del cual se forman azúcares (glucosa, sacarosa, almidón, etc.) regenerándose la ribulosa difosfato para continuar con el ciclo.

El proceso descrito anteriormente lo realizan las plantas denominadas C3, que incluyen a los árboles, exceptuando los mangles. Sin embargo, existen otros dos tipos de plantas: las C4 y CAM (Metabolismo Ácido de las Crasuláceas). En estas plantas se produce un ciclo en el que el CO_2 se fija en ácido oxalacético y pasa después a málico (4C), para después incorporarse en el Ciclo de Calvin normal.

En las plantas C4 el ciclo se realiza en el mesófilo y la vaina, reutilizando el CO_2 de la propia respiración, mientras que en las plantas CAM se hace en un momento distinto, por la noche, lo que permite cerrar los estomas de día para la fase de producción y ahorro de agua (TERRADAS, 2001).

Como ejemplo de las plantas C4 se encuentran varias malezas y cultivos como la caña de azúcar, el sorgo y el maíz. Las CAM están representadas por las cactáceas, orquidáceas, bromeliáceas, liliáceas, y euforbiáceas (SALISBURY y ROSS, 2000).

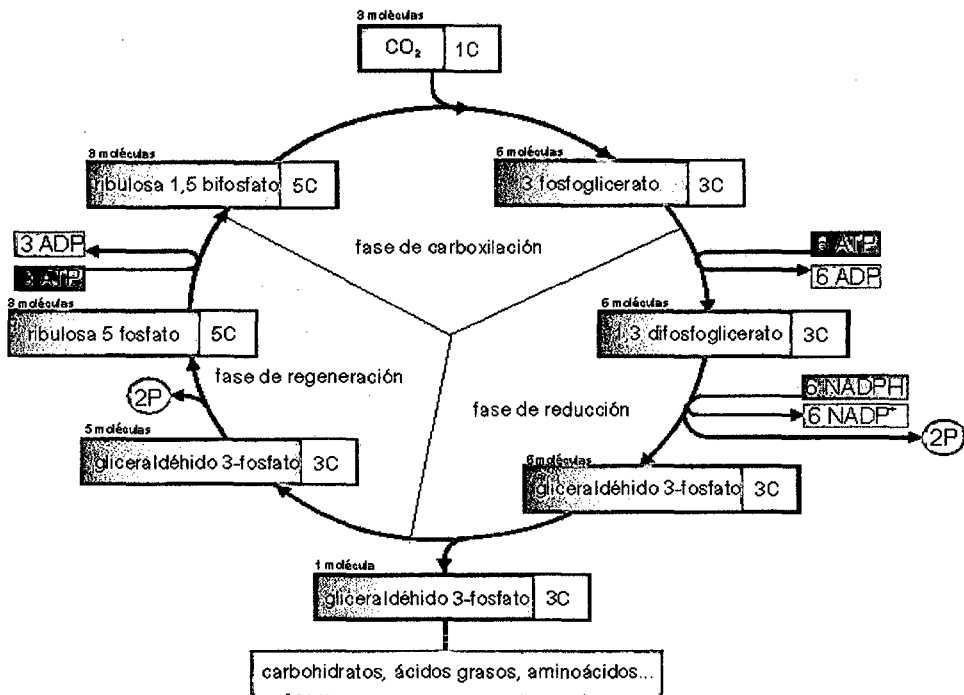


Figura 4. Proceso de fotosíntesis: Ciclo de Calvin

En términos simples, la fotosíntesis se entiende como el proceso mediante el cual las plantas verdes atrapan energía solar, misma que utilizan para romper las fuertes ligaduras o enlaces entre oxígeno y demás elementos, y forman enlaces más débiles entre los otros elementos forzando a los átomos de oxígeno a aparecerse como oxígeno gaseoso (BASSHAM, 1962).

2.6. Estimación de carbono

Monitorear la fijación de C requiere una serie de inventarios para cuantificar los cambios a lo largo del tiempo. Frecuentemente, los inventarios utilizan parcelas permanentes de medición (PPM) como un medio para obtener datos estadísticamente más confiables y reducir costos para llevar a cabo el monitoreo. Estas parcelas permiten evaluar eficientemente los cambios en la fijación o almacenamiento de C (MARQUEZ, 2000).

El propósito del inventario es estimar la cantidad de madera, y eso es insuficiente para hacer la estimación de la cantidad total de C, entonces se convierten los volúmenes siguiendo varios pasos: a) Convertir volúmenes verdes de un inventario a la biomasa en peso seco, b) estimar el peso de C en la biomasa, c) estimar la biomasa y cantidad de C por ha y; d) usar un factor de expansión de biomasa para incluir otros componentes (HUSCH, 2001).

Los valores finales de todos los cálculos deben representar toneladas (t) de CO₂, pues esta es la unidad que se utiliza en los mercados del carbono (SCHLEGEL *et al.*, 2001).

Es muy importante no confundir Carbono (C) con CO₂. En una molécula de CO₂ existen dos átomos de oxígeno (con peso atómico $2 \times 16 = 32$) y un átomo de carbono (con peso atómico 12). Por lo tanto el peso molecular del CO₂ es 44 ($= 2 \times 16 + 12$), de los cuales solamente 12 corresponden a carbono. De lo anterior se deduce que se necesitan $44/12 = 3,667$ t de CO₂ para tener 1 t de C (CORNEJO y FERNANDEZ, 2000).

2.6.1. Parcelas de inventario de carbono

Según SCHLEGEL *et al.*, (2001), mencionan que la unidad de muestreo que se utiliza es una parcela de tipo temporal; sugiere utilizar un muestreo al azar estratificando la población, ya que éste entrega estimaciones más precisas para un presupuesto limitado. Cada estrato, en que se subdivide la población puede ser definido por el tipo de vegetación, tipo de suelo o topografía.

El tamaño y la forma de las parcelas de muestreo es una compensación entre exactitud, precisión, tiempo y costo para la medición. Hay dos tipos de parcelas: a) parcelas individuales de un tamaño fijo o, b) parcelas anidadas que contienen pequeñas sub-unidades de diferentes formas y tamaños. Las parcelas individuales pueden ser preferibles para los sistemas con baja variabilidad, como las plantaciones de monocultivo y las parcelas anidadas se componen de dos o varias, dependiendo de la estructura del bosque, cada uno de ellos debe ser considerado como independiente por lo que es recomendable utilizarla en bosques con mucha variabilidad de especies. Las parcelas pueden adoptar la forma de círculos o rectángulos anidados. La experiencia ha demostrado que las parcelas rectangulares representan un balance razonable entre esfuerzo y precisión (PEARSON *et al.*, 2005).

2.7. Balance de carbono

2.7.1. Sumideros y fuentes

En el ecosistema biósfera terrestre es necesario distinguir, entre el carbono almacenado en el ecosistema expresado en toneladas o en gigatoneladas por hectárea y el flujo de carbono, que es la corriente de carbono entre las existencias de carbono (contenido) en el ecosistema y la atmósfera. Asimismo, la expresión “sumidero de carbono” se refiere a la existencia de un flujo neto de carbono desde la atmósfera al sistema, mientras que la expresión “fuente de carbono” significa un flujo en sentido inverso, desde el sistema a la atmósfera. Su diferencia algebraica se refleja en el balance de carbono.

En latitudes medias del hemisferio norte, dada la alta proporción de tierras a mares no parece que los océanos sean un sumidero de carbono importante, y sí lo son la vegetación y el suelo; y, por tanto, cabe pensar que los bosques templados y boreales comprendan la mayor parte del denominado “sumidero desaparecido” (CANNELL, 1995).

La absorción neta de carbono por los ecosistemas terrestres es el resultado de la diferencia entre el carbono absorbido ($1.60 - 4.80 \text{ Gt C año}^{-1}$) y el emitido a la atmósfera por cambios de uso de la tierra ($1.40 - 3.00 \text{ Gt C año}^{-1}$), diferencia positiva ($0.20 - 1.80 \text{ Gt C año}^{-1}$), aunque lejos de $6.30 \text{ Gt C año}^{-1}$ emitidas por quema de combustibles fósiles (HOUSE *et al.*, 2003).

Los bosques pueden ser, también, fuentes de carbono cuando sufren perturbaciones, por ejemplo muerte y corta de árboles, daños por agentes bióticos o abióticos, tales como plagas y enfermedades, incendios, tormentas, aludes y otros daños (PREGITZER y EUSKIRCHEN, 2004).

Los bosques cubren una superficie de $41.70 \times 10^6 \text{ km}^2$ (27 % de la superficie terrestre) con proporciones de 25 %, 33 % y 42 % respectivamente para los bosques templados, boreales y tropicales (Cuadro 2) y contienen el 77 % de la biomasa viva. Se estima que el 80% del carbono que intercambian con la atmósfera corresponde a los bosques. Estos, al incorporarse el carbono en el crecimiento de los árboles, actúan como sumideros ($2.30 \text{ Gt C año}^{-1}$ en términos muy amplios) y juegan un papel importante en el balance de carbono, contribuyendo a reducir el contenido en la atmósfera del CO_2 .

Cuadro 2. Superficie y contenido en carbono en suelo y vegetación de diferentes biomas.

Biomas	Superficie (10 ⁶ km ²)	Vegetación (Gt C)	Suelo (Gt C)	Total (Gt C)	Densidad Total (t C ha ⁻¹)
Bosques templados (EE.UU. Europa. China Australia)	10.38	59.00	100.00	159.00	153.00
Bosques boreales (Rusia. Canadá. Alaska)	13.72	88.00	471.00	559.00	407.00
Bosques tropicales (Asia sin China. África. Sudamérica)	17.55	212.00	216.00	428.00	275.00
Sabanas tropicales	22.50	66.00	264.00	33000	146.00
Pastizales templados	12.50	9.00	295.00	304.00	243.00
Tundras, pastos alpinos	9.50	6.00	121.00	127.00	134.00
Desiertos/semidesiertos	45.50	8.00	191.00	199.00	164.00
Ciénagas/Z. pantanosas	3.50	15.00	225.00	240.00	686.00
Cultivos	16.00	3.00	128.00	131.00	82.00
Total	151.15	466.00	2,011.00	2,477.00	164.00

Fuente: WBGU (1998).

2.7.2. Contenidos y secuestro de carbono

Un inventario preciso del contenido en C en los bosques, dado por el IPPC distingue cinco acervos: biomasa aérea (vuelo), biomasa subterránea (raíces vivas), madera muerta (árboles caídos, tocones, raíces muertas), hojarasca y materia orgánica del suelo. Todo estos acervos sea tenido en cuenta en la estimación de inventarios nacionales de gases con efecto invernadero (WOODALL *et al.*, 2008).

Según SABINE *et al.*, (2004), el contenido en carbono de los bosques es el mayor de todos los ecosistemas terrestres; está estimado en 1,640 Pg C y es equivalente a un 220 % del carbono atmosférico; cifra que difiere notablemente de los 1,146 Gt C para el conjunto de bosques boreales, templados y tropicales, cantidad deducible del cuadro 3 (DIXON *et al.*, 1994; WBGU, 1998), aunque se aproxima más si se incluyen las sabanas tropicales (1,476 Gt C).

Cuadro 3.Contenidos totales de carbono en ecosistemas y bosques de la tierra.

Clase	Contenido total en C (Gt) 1 Gt = 1 Pg	Fuente
Ecosistemas terrestres	2,200.00	Dixon <i>et al.</i> , 1994
Ecosistemas terrestres	2,477.00	Watson <i>et al.</i> , 2000
Total de bosques	1,640.00	Sabine <i>et al.</i> , 2004
Ecosistemas forestales	1,342.00	FAO, 2001
Bosques, templados, boreales, tropicales y sabanas tropicales	1,476.00	Watson <i>et al.</i> , 2000

Otras estimaciones dan los valores de 740 Gt C y 570 Gt C, respectivamente, para el carbono acumulado respectivamente en vuelo y suelo de los bosques del mundo, cuya suma (1,310 Gt C) se sitúa en un valor intermedio entre los dos valores últimos citados (Cuadro 3). Cabe pensar que las posibles restricciones que se apliquen a la denominación de bosque en cuanto a extensión, fracción de cabida cubierta, superficies quemadas o repobladas, pueden dar lugar a estas discrepancias; y, también, tener presente que las masas forestales que han alcanzado una edad media almacenan carbono a tasas mayores que las añosas (WARING y SCHLESINGER, 1985).

El potencial de secuestro de carbono de un sistema forestal depende del contenido inicial en carbono orgánico, de las tasas de crecimiento y edad del rodal, de la capacidad biológica inherente al lugar y, finalmente, de la utilización de los productos que se obtengan.

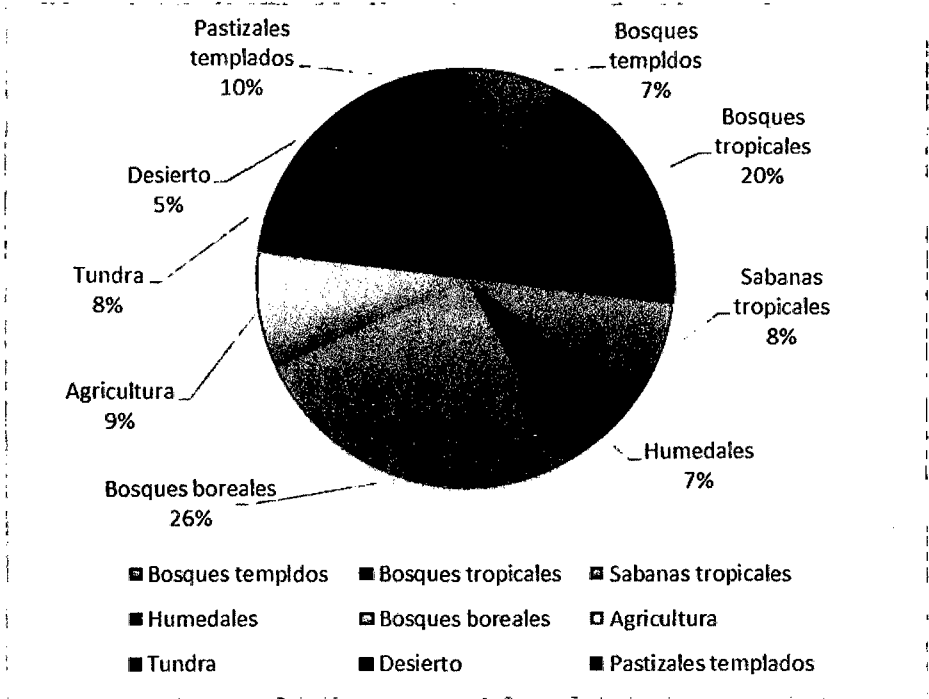


Figura 5. Contenido total en carbono (2,200 Gt) y porcentajes del mismo en los diferentes ecosistemas.

Fuente: DIXON *et al.* (1994), citado por la FAO (2001).

La proporción de carbono acumulado en suelo y vegetación varía entre ecosistemas y tipos de bosques. En latitudes elevadas, con clima frío, la materia orgánica se descompone lentamente; así, en los bosques boreales el carbono acumulado en el suelo llega al 80 - 90% del total, mientras que en el trópico, el carbono en la vegetación se iguala con el del suelo y sobrepasa con mayor cantidad de carbono en la vegetación por unidad de superficie de cualquier tipo de bosque en comparación con los otros biomas.

2.8. Biomasa

Según SALINAS y HERNANDEZ (2008), es aquel material orgánico biodegradable y no fosilizado originado de plantas, animales y microorganismos; incluye productos, subproductos, residuos y desechos de la agricultura, forestería e industrias afines. También se dice que es la masa total de los seres vivos presentes en una determinada área, en un momento determinado y suele expresarse en toneladas de materia seca, trata de un concepto útil al proporcionar una orientación sobre la riqueza en materia orgánica que en un determinado momento posee un ecosistema. La cuantificación de la biomasa es relativamente compleja (ITURREGUI, 1998).

Mientras exista un crecimiento neto de la biomasa de un bosque se fijara CO_2 . Los bosques maduros que crecen poco, retienen el carbono ya fijado, pero no son capaces de absorber más CO_2 , mientras que los bosques que experimentan una pérdida neta de biomasa por la muerte o enfermedad de algunos individuos, se comportan como emisores netos de CO_2 (CONAM, 1999).

2.8.1. Biomasa aérea viva

La biomasa arbórea, sotobosque y herbácea es la cantidad total de materia orgánica viva de la parte aérea de los árboles (hojas, ramas, tronco, corteza) expresada en t de peso seco al horno por unidad de área (árbol, ha, región, país); es la cantidad de C almacenado en el bosque (BROWN, 1997; FAO, 1998).

2.9. Mecanismos para reducir los gases de efecto invernadero

Habiéndose reconocido el potencial del daño ocasionado por el cambio climático, actualmente, ya existe un consenso en la comunidad científica; en que es indispensable reducir las emisiones de los GIE a la atmósfera.

Intervenciones productivas que tengan como meta la captura de carbono tiene el potencial de contribuir con la generación de ingresos en comunidades rurales y de productores familiares. Cuando son realizadas de forma correcta, acciones direccionadas a la captura de carbono, además de contribuir para la mitigación de los efectos negativos de cambios climáticos deben promover el uso sostenible de los recursos naturales y la mejoría del bienestar de comunidades rurales. Mediante un servicio ambiental medio de actividades forestales y agroforestales que contribuyan con el almacenamiento de carbono.

Con la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en el 2005, el mercado internacional de carbono pasó a ser una realidad jurídica y práctica. Además del mercado asociado al cumplimiento del Protocolo de Kioto, otros mecanismos (voluntarios y paralelos). Entre tanto, las metodologías y procedimientos exigidos para comprobar la captura y almacenamiento del carbono por proyectos forestales son considerados restrictivos, siendo que la mayoría de estos mercados todavía no negocian certificados originados a partir de la reducción de emisiones por deforestación y degradación.

2.9.1. Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto es un tratado internacional que entro en vigor desde 2005 y busca reducir la emisión de los Gases que provocan el Efecto de Invernadero (GEI). El Protocolo determina que países desarrollados (considerados Partes constituyentes del Anexo I) deben reducir por lo menos 5.2 % de sus emisiones de GEI en relación a los niveles de 1990, en el período entre 2008 y 2012 (primer período de compromisos). En el 2012 los 194 países reunidos en la Conferencia de Naciones Unidas del Cambio Climático en Doha aprobaron la prórroga hasta 2020 el conocido Protocolo de Kioto. Los países intentarán adoptar en 2015 un pacto más amplio que se aplicaría a todas las naciones y entraría en vigor cuando expire la extensión del Protocolo de Kioto. En 2009 los países desarrollados acordaron destinar 10.000 millones de dólares anuales a los países en desarrollo para adaptarse y fijaron el objetivo de 100.000 millones de dólares para 2020.

Tres mecanismos de flexibilización auxilian a los países del Anexo I a cumplir sus metas de reducción previstas en el Protocolo: Implementación Conjunta (IC), Comercio de Emisiones (CE) y Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). De estos tres mecanismos, solamente el MDL tiene aplicación en países en desarrollo. Tal mecanismo permite que países parte del Anexo I puedan financiar o desarrollar proyectos de reducción de GEI (eficiencia energética o secuestro de carbono) fuera de su territorio. Las reducciones de emisiones resultantes de la actividad de proyecto son contabilizadas en la forma de Certificados de Reducción de Emisiones (CREs) y negociadas en

mercados internacionales. Para esto, las reducciones de emisiones deben ser adicionales a las que ocurrirían en la ausencia de la actividad certificada del proyecto, y traer beneficios reales, medibles y de largo plazo, relacionados con la mitigación del cambio del clima. Además de reducir las emisiones de GEI, el MDL pretende promover la sostenibilidad en general, principalmente en los países en desarrollo. (Rugnitz *et al.*, 2009; citados por CRUZADO, 2010).

2.9.2. Reducción de las emisiones proveniente de la Deforestación y Degradación de Ecosistemas

Es un mecanismo, que en la última Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2007), fue reconocido como una actividad válida en la lucha contra el cambio climático. La deforestación y degradación de los bosques tropicales, incluyendo el cambio de uso a cultivos y pastizales, la remoción parcial o temporal del bosque para desarrollar agricultura y el manejo forestal generan emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Estas previenen, no sólo de la corta de árboles, sino también de la utilización de fuego, maquinaria que consume combustibles fósiles y fertilizantes ricos en nitrógeno en las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en las tierras desmontadas.

Comparado con otros mecanismos para la reducción de emisiones de GEI, el tema REDD es complejo. Actualmente se discute la posibilidad de cómo pagar a los países en desarrollo por el valor del carbono almacenado en sus bosques. Dándole un mayor atractivo al manejo forestal sostenible.

Existe la propuesta de abordar REDD con un enfoque nacional, donde los países en desarrollo recibirían créditos, transables en el mercado internacional de carbono, por reducir la deforestación acorde a una línea base nacional.

La continuidad e impacto de la lucha contra el cambio climático, depende de que los países desarrollados adopten medidas más ambiciosas para la reducción de emisiones después de 2012. Para ello deberán incluirse mecanismos que promuevan la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques tropicales en el régimen internacional de reducción de emisiones (Parker *et al.*, 2009; citados por CRUZADO, 2010).

2.10. Metodología para la determinación de biomasa y carbono

En general, todos los componentes grandes y que cambian sustancialmente durante la vida del proyecto deberían ser medidos; sin embargo, es necesario enfatizar en aquellos que almacenan el carbono con mayor permanencia, como la biomasa leñosa.

Existen dos métodos comúnmente usados para estimar la biomasa: el método directo y el indirecto. Dentro del primero está el destructivo, que consiste en cortar el árbol y determinar la biomasa pesando directamente cada componente. Para la determinación indirecta se utilizan métodos de cubicación del árbol donde se suman los volúmenes de madera, se toman muestras 8de ésta y se pesan en el laboratorio para calcular los factores de conversión de volumen a peso seco, es decir, la gravedad o densidad específica. Otra forma

de estimar la biomasa es mediante ecuaciones o modelos basados en análisis de regresión, que utilizan variables colectadas en el campo tales como el diámetro a la altura del pecho, la altura comercial y total, el crecimiento diamétrico, el área basal y la densidad específica de la madera (FONSECA *et al.*, 2009).

2.11. Antecedente de almacenamiento de biomasa y carbono

CRUZADO (2010) estimo la biomasa aérea viva en diferentes sectores de los bosques altoandinos de la CCAH en la región San Martín, utilizando las ecuaciones alométricas. Para individuos mayores de 5 cm de diámetro utilizó la ecuación desarrollada por CHAVE *et al.*, (2005) y para los individuos menores de 5 cm de diámetro utilizó la ecuación NASCIMIENTO y LAURANCE (2002). A continuación se resume la biomasa aérea viva encontrada para cuatro tipos de bosques.

Cuadro 4. Biomasa estimada por cada componente, para cuatro tipos de sectores de los bosques altoandinos de la Concesión de Conservación Alto Huayabamba (CCA), en la región San Martín.

Componente	Biomasa aérea (Mg ha ⁻¹)			
	Llihui (3071 msnm)	Encañada (3210 msnm)	Nochapio (3335 msnm)	Tragadero (3251 msnm)
Biomasa arbóreo	102.66	197.39	92.28	92.37
Biomasa sotobosque (2.5 - 10)	7.67	9.11	15.90	9.26
Biomasa Herbáceo (1 - 2.5)	4.03	3.76	2.78	2.32
Dosel	4.93	4.94	5.25	3.51
Total	119.29	215.20	116.21	107.47

Fuente: CRUZADO (2010).

Según CEDISA (2009), mediante ecuaciones desarrolladas por CHAVE *et al.* (2005), estimó en San Martín 56.20 Mg C ha⁻¹ en el componente arbóreo de un bosque de montañas altas (800 – 3,200 msnm).

En carbono total, AIDER (2008) obtuvo un promedio de 84.6 ± 10.29 Mg C ha⁻¹, en un estudio realizado en diferentes tipos de bosque ubicados a diferentes rangos altitudinales de la microcuenca del río Yurácyacu (500 – 3,000 msnm).

Otro estudio realizado, en la Concesión de Conservación Los Amigos en Madre de Dios, estimaron 172 Mg C ha⁻¹ en la biomasa del componente arbóreo (MULANOVICH, 2006).

Estudios realizados en la región Cusco estimaron la biomasa arbórea en diferentes tipos de bosques y plantaciones forestales, utilizando la metodología desarrollada por INIA y el ICRAF. A continuación se resume la biomasa arbórea encontrada para dos tipos de bosques (LA TORRE, 2005).

Cuadro 5. Biomasa estimada por cada componente, para dos tipos de bosques en la región Cusco.

Componente	Biomasa (Mg ha ⁻¹)	
	Ceja de selva (3,136 msnm)	Selva alta (589 msnm)
Biomasa de la hojarasca	18.20	8.30
Biomasa arbustiva y herbácea	8.10	2.10
Biomasa arbórea	121.10	245.40
Total	147.40	255.80

Fuente: LA TORRE (2005).

Otro estudio realizado en el departamento de San Martín (LAPEYRE *et al.*, 2004), utilizando la metodología desarrollada por el INIA y el ICRAF, determinó que un bosque primario llega a almacenar hasta 485 Mg C ha⁻¹. Si este, se deforestaba para implantar cultivos anuales, la cantidad de carbono se reducía a menos de 5 Mg C ha⁻¹. Recuperar el estado inicial de las reservas de bosque primario tomaría muchos años. Por ejemplo, un bosque secundario de 50 años sólo almacena el 48% del carbono de un bosque primario; asimismo, un bosque secundario de 20 años sólo llega al 13% de lo capturado por un bosque primario.

COLLAZOS (2004) realizó un estudio de cálculo de biomasa y estimación de carbono en el fundo El Choclino ubicado en el departamento de San Martín obteniendo los siguientes resultados: la biomasa arbórea viva total es de 102.36 t ha⁻¹. En cuanto a la biomasa total de árboles muertos en pie, es de 7.81 t ha⁻¹. La biomasa de árboles caídos muertos obtuvo 10.29 t ha⁻¹. Haciendo un total de 120.46 t ha⁻¹.

CALLO – CONCHA *et al.* (2001) en un estudio realizado en tres pisos ecológicos de la Amazonía (Selva Alta - Previsto, Selva Baja - Aguaytía y Ceja de Selva - San Agustín), donde evaluó el almacenamiento de carbono diferentes sistemas de uso de la tierra (bosque primario, huerto casero, bosque secundario, café bajo sombra, silvopastura y pastura); mediante la metodología propuesta por el INIA y el ICRAF, encontró que los bosques primarios retienen la mayor cantidad de carbono en la biomasa aérea, en comparación con los otros sistemas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Cuantificación de carbono secuestrado en sistemas agroforestales y testigos, en tres pisos ecológicos de la Amazonía del Perú.

Sistemas de uso de la tierra	árbol pie (Mg C ha ⁻¹)	árbol caído (Mg C ha ⁻¹)	herbáceo (Mg C ha ⁻¹)	hojarasca (Mg C ha ⁻¹)	Total (Mg C ha ⁻¹)
Bosque primario	196.10	166.99	0.75	3.26	367.10
Bosque secundario	67.89	13.79	0.78	2.57	85.03
Café bajo sombra	45.40	32.41	0.64	1.70	80.15
Silvopastura	30.41	1.40	0.91	0.65	33.36
Pastura	2.30	--	1.28	0.70	4.28
Huerto casero	77.40	6.24	0.55	1.02	85.21

Fuente: CALLO – CONCHA *et al.* (2001).

Para el caso del componente herbáceo, que es el componente más vulnerable y dinámico dentro del bosque pues este varía en cada sector evaluado independientemente del comportamiento que sigan los otros estratos. Esta tendencia podría explicarse partiendo de la base de que los bosques más intervenidos se hallan en un proceso de sucesión vegetal, donde la renovación y el crecimiento constante se pueden expresar en un mayor número de individuos pequeños por superficie. Como consecuencia de que el dosel de estos bosques es menos denso, el piso del bosque recibe mayor luz lo que estimula el crecimiento de las hierbas. Caso contrario ocurre en los bosques menos intervenidos donde el dosel es más denso y la iluminación al estrato inferior es menor, causando una baja acumulación de vegetación herbácea; además las plantas con diámetros pequeños pueden pasar rápidamente a otra categoría y formar parte del sotobosque (ARANGO *et al.*, 2001).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características generales del área de estudio

La investigación se desarrolló en el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS), constituido por un área con cobertura forestal propia de Selva Alta, representa una de las zonas boscosas poco intervenidas en la provincia de Leoncio Prado. Fue creado por Resolución N° 1502 – UNASTM, el 31 de diciembre de 1971, como zona intangible a fin de conservar los recursos naturales: flora, fauna, suelos, agua y diversidad biológica, existentes en este bosque.

3.1.1. Ubicación política y extensión

Se encuentra a 1.5 km de la ciudad de Tingo María, en la margen izquierdo de la carretera Fernando Belaúnde Terry tramo Tingo María – Lima. Políticamente pertenece al distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, región Huánuco (Anexo 1). Cuenta con una extensión de 217.22 ha, de las cuales sólo 185 ha presentan cobertura boscosa, la superficie restante ha sido perturbada por actividades antrópicas como cultivos ilícitos en las partes altas del BRUNAS, en la década de los años 70. Del total de cobertura boscosa, 76.5 ha se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional de Tingo María.

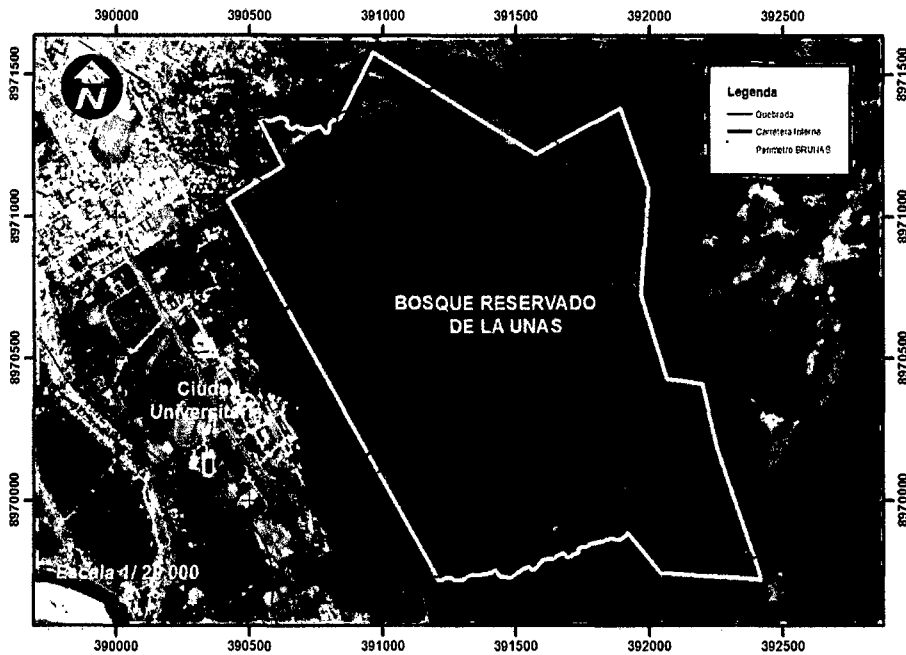


Figura 6. Perímetro del BRUNAS. Fondo Imagen Google Earth 2006

3.1.2. Ubicación geográfica (coordenadas UTM)

Este : 391494

Norte : 8970644

Altitud : 816 m.s.n.m.

3.1.3. Zona de vida

Ecológicamente de acuerdo a la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo y el diagrama bioclimático de HOLDRIDGE (1982); el BRUNAS se encuentra en la formación vegetal de bosque muy húmedo Premontano Subtropical (bmh – PS), y de acuerdo a las regiones naturales del Perú corresponde a Rupa Rupa o Selva Alta.

3.1.4. Clima

Respecto al clima del área de estudio, presenta alta pluviosidad con una precipitación anual promedio de 3,428.8 mm. Las mayores precipitaciones se producen entre los meses de septiembre a abril y alcanza un máximo extremo en el mes de enero con un promedio mensual de 483.6 mm. Con una humedad relativa de 87 %, de temperatura máxima de 29.4 °C, mínima 19.2 °C, y media anual de 24.3 °C.

3.1.5. Fisiografía

Altitudinalmente el área se encuentra ubicada desde los 650 hasta los 1,120 msnm determinándose tres unidades fisiográficas bien definidas: Colina baja con una extensión de 22.91 ha, seguida de colina alta con 150.74 ha, que representa la geoforma con mayor superficie y finalmente la zona montañosa con 43.57 ha, esta unidad lleva el nombre de Cerro Cachimbo por encontrarse en su mayor parte desprovista de vegetación arbórea. Respecto a la pendiente; el 70.74 % del área total del BRUNAS presenta una pendiente cuyos valores superan al 25 %, lo que indica que pertenece a una zona eminentemente de protección (PUERTA, 2007).

3.1.6. Composición florística

Alberga en su interior especies como: *Senefeldera inclinata* (huangana caspi), *Hevea brasiliensis* (shiringa), *Psychotria caerulea* (cicotria), *Jacaranda copaia* (huamansamana) *Pouteria caimito* (caimito), *Cecropias*

ciadophylla (cetico), *Virola pavonis* (cumala), *Nectandra magnoliifolia* (moena), *Cinchona officinalis* (quina) , *Vitex pseudolea* (paliperro), *Couratori macrosperma* (machimango), *Guatteria modesta* (carahuasca), *Persea grandis* (moena), *Cedrelinga cateniformis* (tornillo), *Jacaratia digitata* (papaya caspi), entre otras (RODRIGUEZ, 2000).

3.1.7. Fauna

Respecto a su fauna se puede observar la presencia de aves, mamíferos, reptiles, batracios, lepidópteros, y una gran variedad de insectos y microorganismos en el suelo en su gran parte.

3.1.8. Suelo

Los suelos de la provincia de Leoncio prado varían en fertilidad, textura, pendiente y drenaje por presentar una compleja topografía, diferentes edades de formación de suelos y variabilidad de formaciones ecológicas.

3.1.9. Recursos hídricos

Cuenta con seis quebradas: Córdova, Cocheros, Naranjal, Asunción Saldaña, Del Águila y Zoocriadero, que se inician en la parte montañosa y desembocan en el río Huallaga. En sus recorridos de éste a oeste proveen de agua a la UNAS así como los asentamientos humanos ubicados adyacentes a esta área como Buenos Aires, Asunción Saldaña, Stiven Ericsson, Mercedes Alta, Quebrada del Águila y San Martín (DUEÑAS, 2009).

3.2. Materiales y equipo

3.2.1. Materiales de campo y gabinete

En la investigación se desarrolló actividades como la de delimitación de las parcelas, recolección de muestras, codificación y registro del diámetro de cada individuo por cada componente evaluado para ello se usó una wincha de 50 m, rafias, pintura esmalte, brochas, plumón indeleble, micas, bolsa de papel, sorbetes, cinta diametrica y formatos de campo. Además se usó una computadora para el procesamiento de la información de campo.

3.2.2. Equipos de campo y gabinete

Durante el proceso de delimitación de la parcela se utilizó una brújula sunnto con el fin de lograr un buen alineamiento y determinar el azimut en función al norte, un GPSmap 62s GARMIN que nos permitió obtener las coordenadas UTM, un barreno de Pressler para extraer las muestras de árboles en pie y determinar la densidad, un vernier para realizar las mediciones del diámetro en el componente sotobosque, una balanza, cámara fotográfica y estufa para el secado de las muestras. Posteriormente se usó una computadora para la redacción del informe.

3.3. Metodología

Para la investigación se coordinó con el jefe del BRUNAS, a quien se solicitó permiso para la ejecución del estudio y se planteó tres fases fundamentales: pre campo, campo de gabinete.

3.3.1. Fase de pre campo

Esta etapa consistió en definir claramente los objetivos y la metodología, usándose la propuesta por el Protocolo para la Determinación del Carbono en el Suelo y en la Biomasa Vegetal Aérea de los Bosques de la Concesión para Conservación Alto Huayabamba: Versión 1.0 (CRUZADO y FLORES, 2010), y el Manual de las reservas totales de carbono en los diferentes sistemas de uso de la tierra en Perú (ARÉVALO *et al.*, 2003).

3.3.1.1. Estratificación del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva

Teniendo en cuenta la gran variación del rango altitudinal y relieve del BRUNAS, se consideró el estudio realizado por PUERTA (2007), donde cada estrato bien definido por el tipo de unidad fisiográfica, subdividió la población: colina baja con una extensión de 22.91 ha, seguida de colina alta con 150.74 ha, y la zona montañosa con 43.57 ha. Con el fin de obtener más eficiencia en la estimación de biomasa y un muestreo más efectivo del área.

Cuadro 7. Estratificación por el tipo de unidad fisiográfica del bosque reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (BRUNAS).

Indicadores	Unidad fisiográfica		
	Colina baja	Colina alta	Montaña
Área (ha)	22.91	150.74	43.57
Z máxima (m.s.n.m.)	730	870	1120
Z media (m.s.n.m.)	694.4	801.2	976.5
Z mínima (m.s.n.m.)	650	720	880

Fuente: PUERTA (2007).

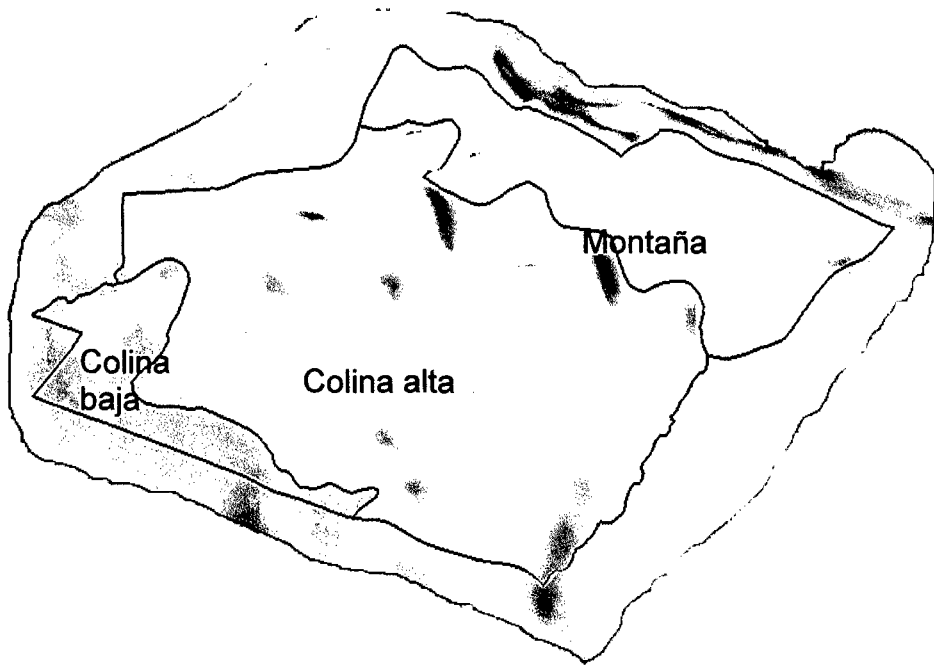


Figura 7. Modelo digital de elevación del BRUNAS, con las tres unidades fisiográficas.

Fuente: PUERTA (2007).

3.3.1.2. Intensidad de muestreo y selección de los sitios de estudio

Con la finalidad de facilitar las labores de evaluación, se trabajó con una intensidad de la muestra (i) de 1.38 %, que se determinó al dividir el tamaño de la muestra (n) entre el tamaño de la población (N). Para la selección de los sitios se realizó teniendo en cuenta la accesibilidad; donde se estableció las parcelas de 0.5 ha, dos parcelas por cada tipo de unidad fisiográfica. Este trabajo de investigación se apoyó por un sistema de información geográfico (SIG), el cual facilitó la ubicación de las unidades fisiográficas por estrato y la localización de los puntos de muestreo. La ubicación de las parcelas se muestra en el Anexo 2.

**3.3.1.3. Ubicación geográfica de las parcelas evaluadas
(coordenadas UTM)**

Cuadro 8. Coordenadas UTM de las parcelas evaluadas en el BRUNAS.

Unidad fisiográfica	Parcela	Este	Norte	Altitud
Colina baja	1	390771	8971057	718
	2	390740	8970563	708
Colina alta	3	391116	8971122	816
	4	391449	8970030	844
Montaña	5	391678	8970784	956
	6	391968	8970110	965

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.4. Protocolo y formatos de campo

Para el proceso de evaluación fue necesario contar con una documentación adecuada; como el protocolo y los formatos de campo, que aseguraron el empleo de procedimientos consistentes repetidos en todas las parcelas evaluadas. Dentro de estas guías tenemos: a) Protocolo para medir el diámetro del árbol en diferentes tipos de pendientes (FAO, 2004) (Anexo 3). b) Formatos para evaluación de la biomasa aérea viva (Anexo 4).

3.3.2. Fase de campo

**3.3.2.1. Reconocimiento del área y ubicación de las
parcelas**

Se realizó el reconocimiento del área teniendo en cuenta la accesibilidad y que cada una de las unidades fisiográficas no se encuentren

muy alterada en su ecosistema, con el fin de facilitar la selección del sitio para el establecimiento y ubicación de las parcelas. Mediante la utilización del mapa con los estratos identificados en la fase de gabinete y con la ayuda de un receptor GPSmap 62s GARMIN, se ubicó en el campo los estratos por el tipo de unidad fisiográfica. Sobre la base de este reconocimiento se seleccionó al azar, los sitio para la ubicación de las seis parcelas.

3.3.2.2. Diseño y delimitación de las parcelas

El tamaño de la unidad de muestreo que se estableció es de 0.5 ha, siendo parcelas rectangulares de forma anidada de 50 m de ancho por 100 m de largo, dividida en cuatro sub-parcelas o unidades de registro de 25 m x 50 m. Además, en el centro se trazó un cuadrante de 20 m x 20 m en donde se incluyó un cuadrado de 2 m x 2 m, como se observa en la Figura 8.

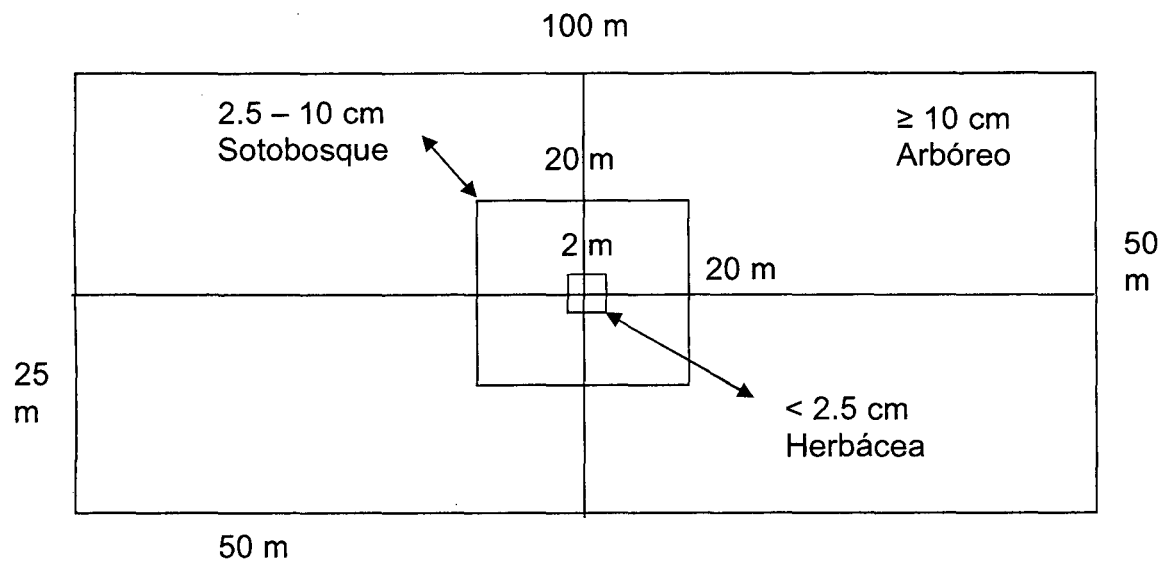


Figura 8. Diseño de la parcela para evaluación de biomasa.

Las parcelas fueron orientadas de preferencia de Este – Oeste o Norte – Sur, dependiendo de la orientación de la ladera; es decir, el eje mayor de la parcela se ubica de preferencia de forma perpendicular a la dirección de la pendiente del terreno; permite una caracterización eficiente y detallada de la composición florística, dispersión de las especies y de los parámetros volumétricos y biomasa de la vegetación.

3.3.2.3. Pintado y codificación

Se pintó a todos los árboles, a 10 cm por encima de la altura de medición, tanto para el componente arbóreo y sotobosque. Codificando cada registró de manera secuencial el número de la parcela, sub parcela, el tipo de componente y el número de árbol.

3.3.2.4. Evaluación de variables

Las variables que se evaluaron, son las siguientes:

A. Diámetro del árbol

Se midió el dap (1.30 m), a todos los individuos del componente arbóreo con un diámetro ≥ 10 cm. Para los individuos con diámetros menores la medida se realizó en dos direcciones opuestas (E-O y N-S), y la altura de medición del diámetro se estableció de la siguiente manera a), para el sotobosque comprendido entre ($5 \text{ cm} \geq \text{diámetro} < 10 \text{ cm}$), se midió el diámetro con vernier a 1.30 m de altura; b) el sotobosque comprendido entre ($2.5 \text{ cm} \geq \text{diámetro} < 5 \text{ cm}$), la altura de medición se tomó a 0.3 m de la base.

Cuadro 9. Medición del diámetro de acuerdo al componente evaluado.

Id	Componente	Diámetro comprendido	Altura de medición
1	Arbóreo	$\geq 10\text{ cm}$	1.30 m
2	Sotobosque	$5\text{ cm} \geq \text{diámetro} < 10\text{ cm}$	1.30 m
3	Sotobosque	$2.5\text{ cm} \geq \text{diámetro} < 5\text{ cm}$	0.30 m

Fuente: Elaboración propia.

B. Altura total del árbol

La altura de los árboles se realizó mediante la utilización de una vara de 3 metros de longitud sujetadas al fuste del árbol, y de una distancia equivalente a la altura del árbol se realizó la proyección de la altura total usando la altura de la vara como elemento de referencia y ayuda. Cabe resaltar que cuando se estima la altura, no se alcanza mucha exactitud y la precisión puede ser desconocida si no se toman medidas adicionales. Por esta razón se realizó una medición con clinómetro, al 10% del total de árboles evaluados escogidos al azar, para verificar la precisión de las estimaciones.

C. Densidad básica del fuste

Para determinar la densidad básica de la madera, se utilizó un barrenó de Pressler de 12" de longitud y de 5.15 mm de diámetro aproximadamente; las muestras fueron extraídas de 61 árboles comprendidos entre 10 y 40 cm de dap de acuerdo al Índice de Valor de Importancia, cada muestra obtenida se codificó teniendo en cuenta el número de muestra, código

del árbol y sector de ubicación de la parcela. Posteriormente, estas muestras fueron llevadas al laboratorio para tomar datos de volumen húmedo, peso fresco y peso seco, por tratarse de muestras pequeñas y delicadas se utilizó el método de Arquímedes (Anexo 5), para la medición del volumen verde, luego las muestras fueron secadas en una estufa a $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta obtener un peso constante (CHAVE, 2006).

3.3.2.5. Evaluación de los componentes de biomasa aérea viva (BAV)

Para estimar la existencia de carbono en la biomasa aérea viva, se realizó en los siguientes componentes del BRUNAS:

A. Biomasa del componente arbóreo (BAb)

En este componente se incluyó a todos los individuos con diámetros $\geq 10\text{ cm}$ de dap, fueron evaluados en las parcelas de $50\text{ m} \times 100\text{ m}$.

B. Biomasa del componente sotobosque (BSt)

El sotobosque ($2.5\text{ cm} \geq$ diámetro sobre el suelo $< 10\text{ cm}$), se evaluó en sub parcelas de $20\text{ m} \times 20\text{ m}$.

C. Biomasa del componente herbáceo (BHb)

La vegetación herbácea (diámetro menor a 2.5 cm), se evaluó en el cuadrante de $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ ubicados en el centro de la parcela. Se realizó un muestreo directo, cortándose la vegetación a nivel del suelo y se registró el

peso fresco total por metro cuadrado, del cual se obtuvo una submuestra de peso conocido que se deseco en la estufa a 75°C hasta obtener el peso seco constante.

3.3.3. Fase de gabinete

3.3.3.1. Índice de valor de importancia

Para determinar el IVI se utilizó la siguiente fórmula según Curtís y Mc. Intosh, citado por LAMPRECHT (1990) (ecuación 1).

$$IVI = Fr\% + Ar\% + Dr\%.....(1)$$

Dónde:

- IVI = Índice de valor de importancia
- Fr = Frecuencia relativa
- Ar = Abundancia relativa
- Dr = Dominancia relativa de cada especie

A. Abundancia relativa

Se usó la fórmula propuesta por LAMPRECHT (1990) (ecuación 2).

$$Ar = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ total de individuos}} * 100..... (2)$$

Dónde:

Ar = Abundancia relativa

B. Frecuencia relativa

Se usó la fórmula propuesto por LAMPRECHT (1990) (ecuación 3).

$$Fr = (mi / M) * 100..... (3)$$

Dónde:

mi = Número de unidades muéstrales donde aparece la especie i

M = Número total de unidades muéstrales (parcelas)

Fr = Frecuencia relativa.

C. Dominancia relativa

Se usó la fórmula propuesta por LAMPRECHT (1990) (ecuación 4).

$$Dr = \frac{\text{Area basal por especie}}{\text{Area basal total}} * 100..... (4)$$

Dónde:

Dr = Dominancia relativa

3.3.3.2. Determinación de la densidad básica del fuste

Se utilizó las siguientes ecuaciones matemáticas (ecuación 5).

$$\rho = \frac{P_s}{V_{hm}} \dots\dots\dots (5)$$

Dónde:

ρ = Densidad básica (g cm^{-3})

V_{hm} =Volumen húmedo de la muestra (cm^3)

P_s =Peso seco de la muestra (g)

3.3.3.3. Cálculo de la biomasa arbórea viva (BAV)

A. Biomasa del componente arbóreo (BAb)

Para los individuos con diámetros mayores o igual a 10 cm, la biomasa se estimó utilizando la ecuación propuesta por CHAVE *et al.* (2005); (ecuación 6).

$$BAb = \sum_{i=1}^n \left[\left(\text{Exp}(-2.557 + 0.940 \times \ln(\rho_i D_i^2 H_i)) \right) \right] \times 0.002 \dots\dots\dots (6)$$

Dónde:

BAb = Biomasa del componente arbóreo (t ha^{-1}).

D_i = Diámetro del árbol (cm).

ρ_i = Densidad básica de la madera (g cm^{-3}).

H_i = Altura total del árbol (m).

n = Número de árboles en la parcela.

0.002 = Factor de conversión (parcela 50 x 100 m).

B. Biomasa del sotobosque (BSt)

En los individuos del sotobosque con diámetro mayor o igual a 5 cm y menores a 10 cm, la biomasa se estimó utilizando la ecuación de CHAVE *et al.* (2005), utilizada para los árboles del componente arbóreo (ecuación 7).

$$BSt_{(5-10)} = \sum_{i=1}^n \left[\left(\text{Exp}(-2.557 + 0.940 \times \ln(\rho_i D_i^2 H_i)) \right) \right] \times 0.025 \dots\dots\dots (7)$$

Dónde:

BSt = Biomasa sotobosque (t ha^{-1})

D_i = Diámetro del árbol (cm)

ρ_i = Densidad básica de la madera (g cm^{-3})

H_i = Altura total del árbol (m)

n = Número de árboles en la parcela

0.025 = Factor de conversión (parcela 20 x 20 m)

Y para los individuos con diámetros menores a 5 cm, se utilizó la ecuación propuesta por NASCIMIENTO y LAURANCE (2001). Fue desarrollada específicamente para estimar la biomasa de plantas pequeñas (1 – 5 cm de diámetro) (ecuación 8).

$$BS_{t(2.5-5)} = \sum_{i=1}^n [\exp(-1.7689 + 2.3770 \times \ln(D_i))] \times 0.025 \dots\dots\dots (8)$$

Dónde:

BS_t = Biomasa sotobosque (t ha⁻¹).

D_i = Diámetro del árbol (cm).

n = Número de árboles en la parcela.

0.025 = Factor de conversión (parcela 20 x 20 m).

C. Biomasa herbácea (BHb)

En la determinación de la biomasa herbácea se utilizó la ecuación propuesta por ARÉVALO *et al.* (2003) (ecuación 9).

$$BHb \text{ (t ha}^{-1}\text{)} = ((PSM / PFM) * PFT) * 0.01 \dots\dots\dots (9)$$

Dónde:

BHb = Biomasa herbácea, materia seca (t ha⁻¹)

PSM = Peso seco (g) de la muestra colectada

PFM = Peso fresco (g) de la muestra colectada

PFT = Peso fresco total (g) por metro cuadrado

0,01= Factor de conversión (parcela 1 x 1 m)

Finalmente, la biomasa aérea viva total se determinó mediante la suma de la biomasa obtenida en cada componente (ecuación 10).

$$BAVT = (Bab + BSt + BHb) \dots\dots\dots (10)$$

Dónde:

BAVT = Biomasa arbórea viva total (t ha⁻¹)

BAb = Biomasa del componente arbóreo (t ha⁻¹)

BSt = Biomasa del sotobosque (t ha⁻¹)

BHb = Biomasa herbácea (t ha⁻¹)

3.3.3.4. Determinación de la cantidad de carbono

El valor de carbono, se obtuvo asumiendo que en promedio la biomasa contiene un 50 % de carbono, luego de haberse eliminado la humedad (MACDICKEN, 1997) (ecuación 11).

$$C_{total} = BAVT * 0.5 \dots\dots\dots (11)$$

Dónde:

C_{total} = Carbono total (t C ha⁻¹)

BAVT = Biomasa Aérea viva (t ha⁻¹)

IV. RESULTADOS

4.1. Realización del inventario de las especies predominantes existentes en las diferentes unidades fisiográficas

Las principales especies de valor ecológico están representadas por el Índice de Valor de Importancia, tal como se muestran en el Cuadro 10.

La colina baja presenta especies más importantes de valor ecológico como la *Pouroma guianensis* (Cetico uvilla) con un 35.23 %, *Aniba perutilis* (Moena negra) con 22.56 % y la, *Guatteria excellens* (Carahuasca) con un 16.86 %; para esta unidad fisiográfica se registró un total de 368 ind ha⁻¹ mayores de 10 cm de dap con aérea basal de 17.15 m² ha⁻¹. Además, en el sotobosque se registran 1,900 ind ha⁻¹.

En el caso de colina alta presentan árboles dominantes que llegan hasta 35 m de altura con un diámetro máximo registrado 84.35 cm. Las especies más importantes de valor ecológico son la *Senefeldera macrophylla* (Huangana caspi) con 45.63 %, la *Inga altissima* (Shimbillo) con 17.99 % y la *Virola sp* (Cumala blanca) con 17.04 %; en total en esta unidad fisiográfica se registró 558 ind ha⁻¹ mayores de 10 cm de dap, con un área basal de 27.53 m² ha⁻¹. En el sotobosque se registran 3,225 ind ha⁻¹.

Finalmente, en la unidad fisiográfica de montaña la especie más importante de valor ecológico es el *Protium nodulosum* (Copal) con 26.51 %, seguido esta la *Senefeldera macrophylla* (Huangana caspi) con 26.21 % y la *Cinchona micranta* (Cinchona) con 21.04 %. El número de individuos registrados es de 380 ind ha⁻¹ mayores de 10 cm de dap, con un área basal de 13.20 m² ha⁻¹. En el sotobosque se registran 2,525 ind ha⁻¹.

Cuadro 10. Listas de especies más importantes según el Índice de Valor de Importancia (IVI), registradas en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

Unidad fisiográfica	Nombre común	Nombre científico	Nº Ind	ÁB (m ²)	Fre (%)	Dom (%)	Abu (%)	IVI (%)
Colina baja	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	70	2.26	3.03	13.18	19.02	35.23
	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	32	1.86	3.03	10.84	8.70	22.56
	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	25	1.21	3.03	7.04	6.79	16.86
	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	25	1.14	3.03	6.64	6.79	16.46
	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	20	1.03	3.03	6.03	5.43	14.50
	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	21	0.63	3.03	3.68	5.71	12.42
	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	9	1.12	3.03	6.55	2.45	12.03
	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	16	0.77	3.03	4.48	4.35	11.86
	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	1	1.64	1.52	9.54	0.27	11.33
	Otras		149	5.49	74.24	32.03	40.49	146.76
	Total		368	17.15	100	100	100	300
Colina alta	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	155	4.08	3.03	14.82	27.78	45.63
	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	31	2.59	3.03	9.40	5.56	17.99
	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	39	1.93	3.03	7.02	6.99	17.04
	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	33	2.04	3.03	7.40	5.91	16.35
	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	26	2.07	3.03	7.53	4.66	15.22
	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	24	1.93	3.03	7.01	4.30	14.34
	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	26	1.61	3.03	5.85	4.66	13.54
	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	16	0.90	3.03	3.28	2.87	9.17
	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	12	1.06	3.03	3.84	2.15	9.02
	Otras		196	9.32	72.73	33.86	35.13	141.72
	Total		558	27.53	100	100	100	300

Continuación del cuadro 11...

Unidad fisiográfica	Nombre común	Nombre científico	Nº Ind	ÁB (m ²)	Fre (%)	Dom (%)	Abu (%)	IVI (%)
Montaña	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	39	1.67	3.57	12.67	10.26	26.51
	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	57	1.24	1.79	9.42	15.00	26.21
	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	35	1.09	3.57	8.26	9.21	21.04
	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	40	0.90	3.57	6.78	10.53	20.88
	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	23	1.45	3.57	11.01	6.05	20.63
	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	25	1.05	3.57	7.94	6.58	18.09
	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	23	0.92	3.57	6.96	6.05	16.59
	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	22	0.78	3.57	5.89	5.79	15.25
	Otras		116	4.10	73.21	31.07	30.53	134.81
	Total		380	13.20	100	100	100	300

Fuente: Elaboración propia.

El BRUNAS presenta una composición florística diversificada siendo las especies importantes de valor ecológico: la *Senefeldera macrophylla* (212 individuos) con 27.03 %, la *Pouroma guianensis* (100 individuos) con un 17.44 % y la *Pithecellobium sp* (74 individuos) con 16.22 % (Cuadro 11).

Cuadro 11. Composición florística del BRUNAS según el IVI.

Nombre común	Nombre científico	Nº Ind	ÁB (m ²)	Fre (%)	Dom (%)	Abu (%)	IVI (%)
Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	212	5.32	1.60	9.20	16.23	27.03
Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	100	4.12	2.66	7.12	7.66	17.44
Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	74	4.57	2.66	7.89	5.67	16.22
Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	83	3.48	3.19	6.02	6.36	15.56
Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	55	3.66	3.19	6.32	4.21	13.72
Copal	<i>Protium nodulosum</i>	72	2.78	2.66	4.80	5.51	12.97
Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	53	3.25	3.19	5.62	4.06	12.86
Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	66	2.91	2.66	5.03	5.05	12.74
Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	63	2.40	3.19	4.15	4.82	12.16
Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	39	2.13	3.19	3.69	2.99	9.87
Otras		489	23.26	71.81	40.18	37.44	149.43
Total		1306	57.88	100	100	100	300

Fuente: Elaboración propia.

De toda la composición florística del BRUNAS según el índice de valor de importancia, se determinó la densidad básica de cada especie como: la *Senefeldera macrophylla* con una densidad de $0.68 \pm 0.12 \text{ g cm}^{-3}$, la *Pouroma guianensis* con una densidad de $0.32 \pm 0.01 \text{ g cm}^{-3}$ y la *Hevea brasiliensis* con una densidad de $0.40 \pm 0.18 \text{ g cm}^{-3}$. Además se determinó la densidad básica en promedio de $0.45 \pm 0.07 \text{ g cm}^{-3}$ de otras especies menos representativas (Cuadro 12).

Cuadro 12. Densidad básica del fuste de las especies más importantes del BRUNAS.

N común	Nombre científico	Densidad (g/cm ³)	Nº muestras	Ds
Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	0.68	3	0.12
Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	0.32	3	0.01
Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	0.45	3	0.01
Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	0.38	3	0.10
Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	0.51	3	0.17
Copal	<i>Protium nodulosum</i>	0.53	3	0.03
Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	0.37	3	0.03
Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	0.45	3	0.03
Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	0.45	3	0.02
Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	0.40	3	0.18
Otras		0.45	31	0.06
Promedio		0.45	61	0.07

Ds: Desviación estándar.

4.2. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente arbóreo en las diferentes unidades fisiográficas.

La biomasa del componente arbóreo y carbono calculado por cada unidad fisiográfica del BRUNAS; se muestra en el Cuadro 13.

Siendo la colina alta con mayor cantidad de carbono almacenado con 74.29 t C ha⁻¹, seguida por la colina baja con 42.13 t C ha⁻¹ y por último el de menor cantidad de carbono es la unidad fisiográfica de montaña con 34.19 t C ha⁻¹. Con los resultados obtenidos muestra que en promedio la cantidad de carbono del componente arbóreo es de 50.20 t C ha⁻¹.

Cuadro 13. Cantidad de carbono almacenado en el componente arbóreo según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.

Componente arbóreo (≥10)	Unidades fisiográficas			
	Colina baja	Colina alta	Montaña	Promedio
Biomasa t ha ⁻¹	84.25	148.58	68.38	100.40
Carbono t C ha ⁻¹	42.13	74.29	34.19	50.20

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los valores estadísticos de la cantidad de carbono en el componente arbóreo (Figura 9); tiene un promedio de 50.20 ± 12.26 t C ha⁻¹, presentando un coeficiente de variación de 42.30 %. Lo que valida la existencia que estadísticamente los parámetros se encuentran dentro de los límites de confiabilidad que varía de -2.55 a 102.95 t C ha⁻¹ (Cuadro 14).

Cuadro 14. Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del componente arbóreo en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

Componente	Descriptivo	Estadístico
Arbóreo (t C ha ⁻¹)	Media (t C ha ⁻¹)	50.20
	Límite inferior (t C ha ⁻¹)	-2.55
	Límite superior (t C ha ⁻¹)	102.95
	Mediana (t C ha ⁻¹)	42.13
	CV (%)	42.30
	Desv. típ.	21.23
	Error tip.	12.26

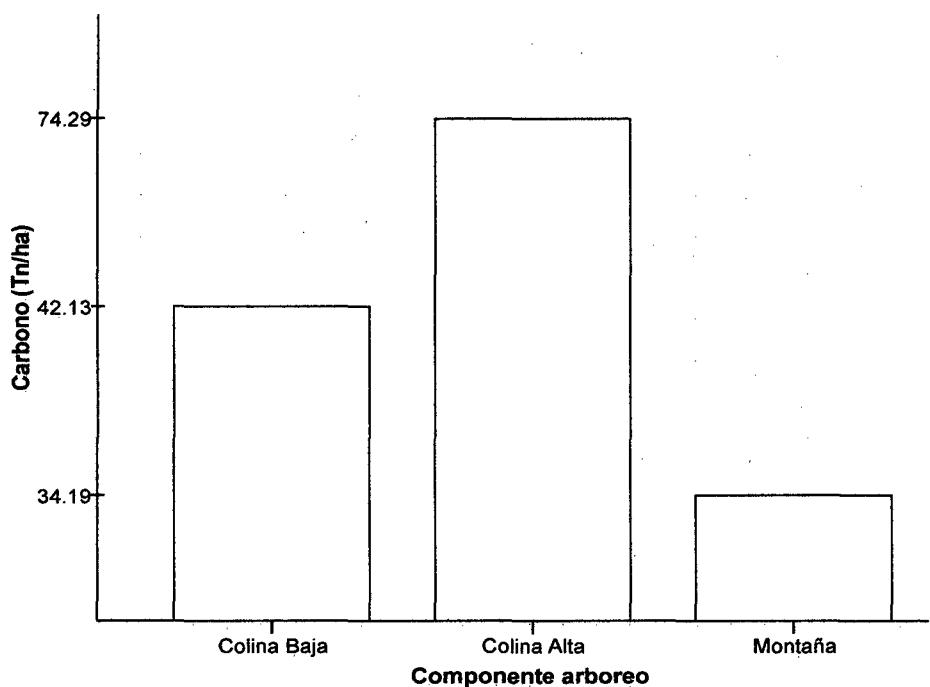


Figura 9. Carbono almacenado del componente arbóreo por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.

4.3. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente sotobosque en las diferentes unidades fisiográficas.

La biomasa del componente sotobosque y carbono calculado por cada unidad fisiográfica del BRUNAS; se muestra en el cuadro 15.

La colina alta presenta mayor cantidad de carbono almacenado de 5.43 t C ha^{-1} , seguida por la montaña con 3.96 t C ha^{-1} y de menor cantidad de carbono la colina baja con 3.38 t C ha^{-1} . Con los resultados obtenidos muestra que en promedio la cantidad de carbono del componente sotobosque es de 4.26 t C ha^{-1} .

Cuadro 15. Cantidad de carbono almacenado en el componente sotobosque según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.

Sotobosque (2.5 - 10)	Unidades fisiográficas			
	Colina baja	Colina alta	Montaña	Promedio
Biomasa t ha ⁻¹	6.75	10.86	7.91	8.51
Carbono t C ha ⁻¹	3.38	5.43	3.96	4.26

Fuente: Elaboración propia.

Los valores estadísticos de la cantidad de carbono en el componente sotobosque (Figura 10); valida la existencia que estadísticamente los parámetros se encuentran dentro de los límites de confiabilidad que varía de 1.63 a 6.88 t C ha⁻¹, con un promedio de 4.26 ± 0.61 t C ha⁻¹, presentando un coeficiente de variación de 24.81 % (Cuadro 16).

Cuadro 16. Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del componente sotobosque en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

Componente	Descriptivo	Estadístico
Sotobosque (t C ha ⁻¹)	Media (t C ha ⁻¹)	4.26
	Límite inferior (t C ha ⁻¹)	1.63
	Límite superior (t C ha ⁻¹)	6.88
	Mediana (t C ha ⁻¹)	3.96
	CV (%)	24.81
	Desv. típ.	1.06
	Error tip.	0.61

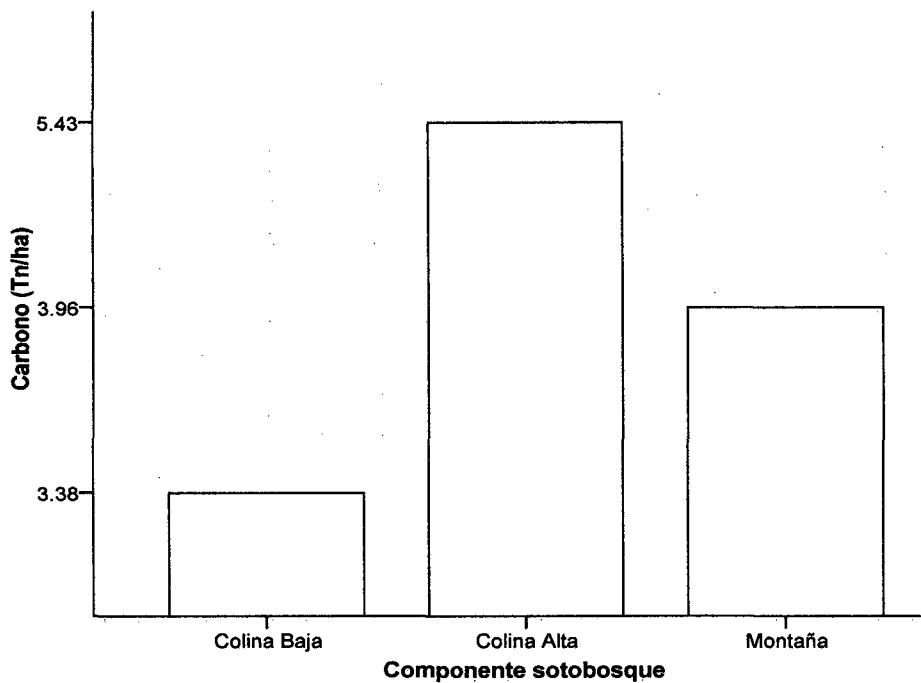


Figura 10. Carbono almacenado del componente sotobosque por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.

4.4. Determinación de la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea del componente herbáceo en las diferentes unidades fisiográficas.

La biomasa del componente arbóreo y carbono calculado por cada unidad fisiográfica del BRUNAS; se muestra en el Cuadro 17.

En la unidad fisiográfica de montaña se observa tiene la mayor cantidad de carbono almacenado con 0.74 t C ha^{-1} , seguida por la colina baja con 0.49 t C ha^{-1} y por último el de menor cantidad de carbono la colina alta con 0.36 t C ha^{-1} . Con los resultados obtenidos muestra que en promedio la cantidad de carbono del componente herbáceo es de 4.26 t C ha^{-1} .

Cuadro 17. Cantidad de carbono almacenado en el componente herbáceo según las unidades fisiográficas evaluada del BRUNAS.

Herbáceo (1 - 2.5)	Unidades fisiográficas			
	Colina baja	Colina alta	Montaña	Promedio
Biomasa t ha ⁻¹	0.98	0.72	1.48	1.06
Carbono t C ha ⁻¹	0.49	0.36	0.74	0.53

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los valores estadísticos de la cantidad de carbono en el componente herbácea (Figura 11); tiene un promedio de 0.53 ± 0.11 t C ha⁻¹, presentando un coeficiente de variación de 35.85 %. Lo que valida la existencia que estadísticamente los parámetros se encuentran dentro de los límites de confiabilidad que varía de 0.05 a 1.01 t C ha⁻¹ (Cuadro 18).

Cuadro 18. Cálculos estadísticos de la cantidad de carbono del componente herbáceo en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

Componente	Descriptivo	Estadístico
Herbáceo (t C ha ⁻¹)	Media (t C ha ⁻¹)	0.53
	Límite inferior (t C ha ⁻¹)	0.05
	Límite superior (t C ha ⁻¹)	1.01
	Mediana (t C ha ⁻¹)	0.49
	CV (%)	35.85
	Desv. típ.	0.19
	Error tip.	0.11

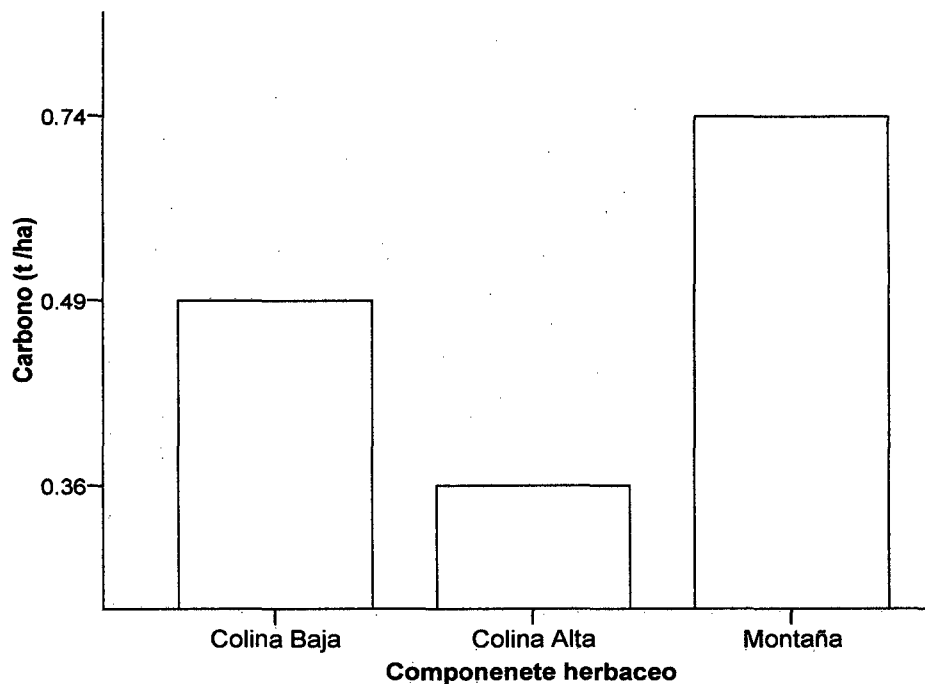


Figura 11. Carbono almacenado del componente herbáceo por cada unidad fisiográfica del BRUNAS.

4.5. Determinación de la cantidad de carbono en la biomasa aérea viva total de las unidades fisiográficas.

En promedio el BRUNAS por cada componente se estimó como sigue: arbóreo de 100.40 t ha^{-1} , sotobosque de 8.51 t ha^{-1} y herbáceo de 1.06 t ha^{-1} . La suma de los tres componentes es el resultado de la biomasa aérea viva total con 109.97 t ha^{-1} .

Teniendo en cuenta la suma total de los componentes por cada unidad fisiográfica, se observa que el que tiene mayor biomasa está representado por la colina alta con 160.15 t ha^{-1} , seguida por la colina baja con 91.98 t ha^{-1} y por último el de menor biomasa es la unidad fisiográfica de montaña con 77.77 t ha^{-1} (Cuadro 19).

Cuadro 19. Biomasa aérea viva total del BRUNAS, por cada componente y unidad fisiográfica evaluada.

Componentes:	Biomasa aérea (t ha ⁻¹)			
	Colina baja	Colina alta	Montaña	Promedio
-Biomasa arbóreo (≥10)	84.25	148.58	68.38	100.40
-Biomasa sotobosque (2.5 - 10)	6.75	10.86	7.91	8.51
-Biomasa herbáceo (1 - 2.5)	0.98	0.72	1.48	1.06
Biomasa aérea viva	91.98	160.15	77.77	109.97

Fuente: Elaboración propia.

Los valores estadísticos de la cantidad de la biomasa aérea viva total (Figura 12); valida la existencia que estadísticamente los parámetros se encuentran dentro de los límites de confiabilidad que varía de 0.57 a 219.36 t C ha⁻¹, con un promedio de 109.97 ± 25.42 t C ha⁻¹, presentando un coeficiente de variación de 40.05 % (Cuadro 20).

Cuadro 20. Calculo estadístico de la biomasa aérea viva total del BRUNAS, por cada componente y unidad fisiográfica evaluada.

Componente	Descriptivo	Estadístico
Biomasa aérea viva Total (t ha ⁻¹)	Media (t ha ⁻¹)	109.97
	Límite inferior (t ha ⁻¹)	0.57
	Límite superior (t ha ⁻¹)	219.36
	Mediana (t ha ⁻¹)	91.98
	CV (%)	40.05
	Desv. típ.	44.04
	Error tip.	25.42

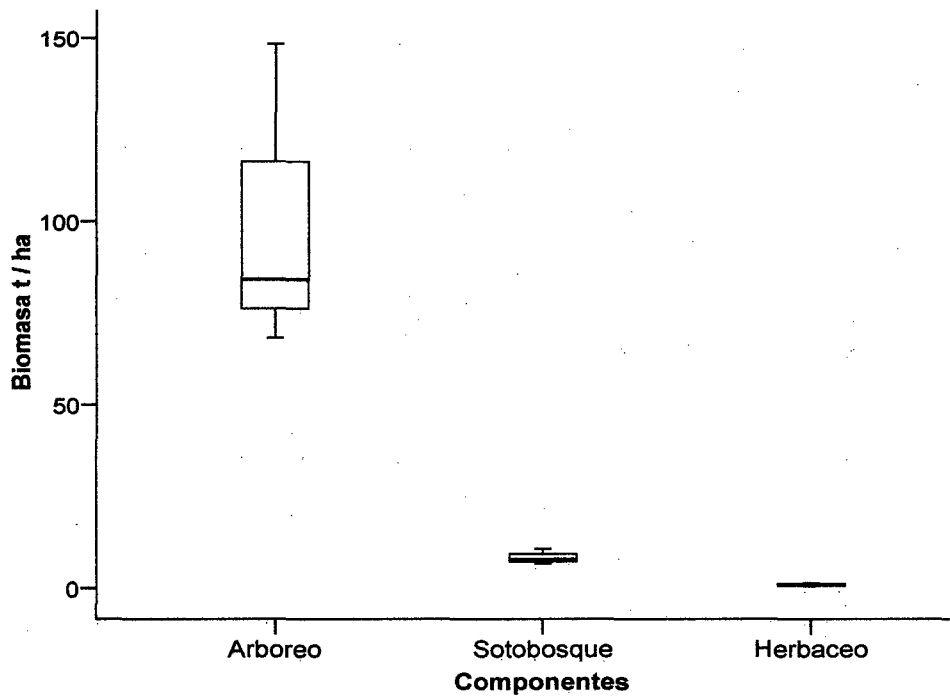


Figura 12. .Diagrama de cajas de la biomasa aérea viva del BRUNAS, por cada componente estudiado.

Expresando estos valores de biomasa aérea viva total en el equivalente de carbono y considerando la evidencia estadística, se puede afirmar que la cantidad de carbono del BRUNAS esta entre 12057.49 y 17579 t C (Cuadro 21).

Cuadro 21. Contenido de carbono de la biomasa aérea viva en las unidades fisiográficas del BRUNAS.

Unidades Fisiográficas	Área	Mínimo t C	Máximo t C
Colina baja	22.91	762.44	1,344.82
Colina alta	150.74	10,154.60	13,986.41
Montaña	43.57	11,40.44	2,247.99
Total BRUNAS		12,057.49	17,579.22

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

5.1. Inventario de las especies predominantes en las diferentes unidades fisiográficas

La composición florística de las tres unidades fisiográficas que conforman el Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, presentan especies importantes de valor ecológico; en este caso la especie más representativa es *Senefeldera macrophylla* (212 individuos) con una densidad de $0.68 \pm 0.12 \text{ g cm}^{-3}$, la cual tiene mayor valor ecológico en un muestreo realizado en las 6 parcelas rectangulares de 0.5 ha. Según CÁRDENAS (1995) determinó en parcelas rectangulares en un muestreo de 3 ha la existencia de 32 familias, 70 géneros, 111 especies; donde indica que dentro de las cinco especies más abundantes, la *Senefeldera macrophylla* (184 individuos) es la que predomina, en la cual el mayor volumen y número de individuos están entre 10 – 39 cm. de diámetro a la altura de pecho (dap).

5.2. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente arbóreo en las diferentes unidades fisiográficas

En las unidades fisiográficas el componente arbóreo tiene un promedio de $50.20 \text{ t C ha}^{-1}$, la colina alta en comparación a las otras unidades fisiográficas presenta mayor contenido de carbono almacenado con 74.29 t C

ha⁻¹, debido a su propia característica fisiográfica tiene elevado número de especies por superficie y regular dimensiones de las mismas, lo cual hace que esta unidad fisiográfica tenga mayor aérea basal con 27.53 m²; teniendo en cuenta su característica fisiográfica de la montaña presenta una vegetación menos densa y por tanto contiene el menor carbono almacenado con 34.19 t C ha⁻¹. CEDISA (2009) reporta que en la región San Martín para el componente arbóreo en un bosque de montañas altas (800 – 3,200 msnm) determinó 56.20 Mg C ha⁻¹ usando la ecuación alométrica desarrollada por CHAVE *et al.*, (2005). Además MULANOVICH (2006) indica que en la concesión de Conservación los Amigos en la región Madre de Dios estimó para el componente arbóreo 172 Mg C ha⁻¹.

Todas estas diferencias de cantidad de C secuestrado se relaciona con la capacidad del bosque de mantener una cierta cantidad de biomasa por hectárea, la cual está en función a su heterogeneidad y está determinada por las condiciones del suelo y clima (ARÉVALO *et al.*, 2003). En tal sentido, el crecimiento de las plantas conlleva la incorporación dentro de sus tejidos de carbono, proceso que se conoce como fijación de carbono. El carbono se encuentra en la atmósfera en forma de dióxido de carbono y es removido de esta durante la fotosíntesis para la formación principalmente de carbohidratos, proceso que se conoce como almacenamiento. En esencia, la fotosíntesis es el único mecanismo que permite la entrada de energía al mundo viviente (SALISBURY y ROSS, 2000).

5.3. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente sotobosque en las diferentes unidades fisiográficas

El promedio de las unidades fisiográficas del contenido de carbono almacenado en el componente sotobosque es 4.26 t C ha^{-1} , contrastando el contenido de carbono almacenado, el valor extremo presenta la colina alta con 5.43 t C ha^{-1} , debido que se registró un mayor número de individuos y aérea basal por hectárea atribuyéndose al mejor estado de conservación en que se encuentra este bosque en comparación con las otras unidades fisiográficas, donde existe una menor densidad de especies por superficie con menores diámetros y la vegetación se encuentra más alterada, a consecuencia del ingreso de personas al bosque en busca de alimento, leña en algunas épocas del año. CRUZADO (2010) indica que estimó $5.24 \text{ Mg C ha}^{-1}$ para el componente sotobosque en los bosques altoandinos de la región San Martín, lo cual concuerda con lo estimado en la colina alta de 5.43 t C ha^{-1} siendo estos valores similares.

5.4. Carbono almacenado en la biomasa aérea del componente herbáceo en las diferentes unidades fisiográficas

El componente herbáceo es más vulnerable y dinámico dentro del bosque pues este varía en cada unidad fisiográfica; tiene un comportamiento diferente al sotobosque, en la colina alta donde el bosque está en mejor estado de conservación, obtuvo el valor más bajo de carbono de 0.36 t C ha^{-1} ; consecuentemente se suponía que este componente mantuviera el mismo

patrón; sin embargo, en la unidad fisiográfica de montaña donde aparentemente existe un alto grado de perturbación, obtuvo el valor más alto de carbono de 0.74 t C ha^{-1} .

Esta tendencia podría explicarse partiendo de la base de que la unidad fisiográfica de montaña en la década del 70 fue la más intervenida, por una mala práctica agrícola de cultivos del cultivo ilícitos. Por tal motivo se hallan en un proceso de sucesión vegetal, donde la renovación y el crecimiento constante se pueden expresar en un mayor número de individuos pequeños por superficie. Como consecuencia de que el dosel de estos bosques es menos denso, el piso del bosque recibe mayor luz lo que estimula el crecimiento de las hierbas. Caso contrario ocurre en los bosques menos intervenidos donde el dosel es más denso y la iluminación al estrato inferior es menor, causando una baja acumulación de vegetación herbácea (Arango *et al.*, 2001 citado por CRUZADO, 2010).

Los valores obtenidos fueron realizados mediante el método destructivo, que es el más aceptable AREVALO *et al.*, (2003). En promedio se determinó la cantidad de carbono de 0.53 t ha^{-1} de todo el BRUNAS. CALLO – CONCHA *et al.* (2001) indica que con la misma metodología se determinó en tres pisos ecológico de la Amazonia, para un bosque secundario se estimó en $0.78 \text{ Mg C ha}^{-1}$ y $0.75 \text{ Mg C ha}^{-1}$ para el bosque primario.

5.5. Total de carbono en la biomasa aérea viva de las unidades fisiográficas

Teniendo en cuenta la suma total de los componentes por cada unidad fisiográfica, la colina alta tiene mayor biomasa de 160.15 t ha^{-1} a diferencia de la colina baja con 91.98 t ha^{-1} y la montaña de menor biomasa con 77.77 t ha^{-1} . En promedio la biomasa del BRUNAS se determinó con 109.97 t ha^{-1} . Lo que indica que existe una alta variabilidad de la biomasa en las unidades fisiográficas del BRUNAS; está probablemente relacionada a su composición florística, es así que la tasa de producción de biomasa potencial de una planta, depende entre otras cosas, de la tasa de formación de carbohidratos, la velocidad de crecimiento y duración de su ciclo de vida (IPCC, 2001).

Razón por la cual, la colina alta presentó una composición florística con mayor número de individuos ($558 \text{ ind ha}^{-1} > 10 \text{ cm dap}$), y área basal ($27.53 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$), esto nos indica que las otras unidades fisiográficas han sufrido probablemente perturbaciones ocasionadas por el hombre o de forma natural, las cuales modifican el clima y los patrones climáticos (ODUM y BARRET, 2008).

En tal sentido el 70.74 % del área total del BRUNAS presenta una pendiente que superan al 25 %, lo que indica que pertenece a una zona de protección (PUERTA, 2007). Pero en la década del 70 una parte de la unidad fisiográfica de montaña ha sido perturbada por actividades antrópicas como

cultivos ilícitos esto explica él porque se determinó la menor biomasa aérea viva con 77.77 t ha^{-1} . En cambio la colina baja se encuentra en alguna medida afectada la biomasa por la presión del aumento de la población presentes en las zonas colindantes, los cuales ingresan al interior del bosque en busca de leña, extracción de semillas forestales y de alimento, generando daños a los diferentes componentes arbóreo, sotobosque y herbáceo.

Los valores obtenidos, están dentro del rango de carbono almacenado en la biomasa aérea. CRUZADO (2010) estimó valores que varían de $107.47 - 215.20 \text{ Mg ha}^{-1}$, en la biomasa aérea viva en los bosques altoandinos de la CCAH de la región San Martín. Mientras LA TORRE (2005), estimó $147.40 \text{ Mg ha}^{-1}$ de biomasa aérea total en un bosque de ceja de selva en la región Cusco, mediante la metodología desarrollada por el INIA y el ICRAF. Además estimó 251.8 Mg ha^{-1} en un bosque primario de selva alta con menor altitud (589 msnm).

Queda claro que la proporción de biomasa acumulada en el suelo y la vegetación varía entre ecosistemas y tipos de bosques. Es posible que esto ocurra, mientras exista un crecimiento neto de la biomasa de un bosque se fijara CO_2 . Los bosques maduros que crecen poco, retienen el carbono ya fijado, pero no son capaces de absorber más CO_2 , mientras que los bosques que experimentan una pérdida neta de biomasa por la muerte o enfermedad de algunos individuos, se comportan como emisores netos de CO_2 (CONAM, 1999).

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestran que las diferentes unidades fisiográficas por cada componente evaluado presentan condiciones favorables para el desarrollo de un tipo de vegetación. Expresando estos valores de biomasa aérea viva total en el equivalente de carbono, se puede afirmar que la cantidad de carbono almacenado en el BRUNAS esta entre 12057.49 y 17579 t C. Se obtuvo asumiendo que en promedio la biomasa contiene un 50 % de carbono, luego de haberse eliminado la humedad (MACDICKEN, 1997).

VI. CONCLUSIONES

1. Las especies de valor ecológico más importantes que conforman el estrato superior del BRUNAS, son principalmente la *Senefeldera macrophylla* (Huangana caspi, densidad básica $0.45 \pm 0.07 \text{ g cm}^{-3}$), la *Pouroma guianensis* (Cetico uvilla, densidad básica $0.32 \pm 0.01 \text{ g cm}^{-3}$), el *Pithecellobium sp* (Vilco pashaco, densidad básica $0.45 \pm 0.01 \text{ g cm}^{-3}$), la *Virola sp* (Cumala blanca, densidad básica $0.38 \pm 0.10 \text{ g cm}^{-3}$) y la *Inga altissima* (Shimbillo, densidad básica $0.51 \pm 0.17 \text{ g cm}^{-3}$).
2. La biomasa aérea viva total del BRUNAS en promedio es de $109.97 \pm 25.42 \text{ t ha}^{-1}$. De acuerdo a los componentes se determinaron en: arbóreo (100.40 t ha^{-1}), sotobosque (8.51 t ha^{-1}) y herbáceo (1.06 t ha^{-1}).
3. El promedio de carbono almacenado en el componente arbóreo es de $50.20 \pm 12.26 \text{ t C ha}^{-1}$, distribuyéndose en cada una de la unidades fisiográficas: colina baja ($42.13 \text{ t C ha}^{-1}$), colina alta ($74.29 \text{ t C ha}^{-1}$) y herbáceo ($34.19 \text{ t C ha}^{-1}$).
4. El promedio de carbono almacenado en el componente sotobosque es de $4.26 \pm 0.61 \text{ t C ha}^{-1}$, distribuyéndose en cada una de la unidades fisiográficas: colina baja (3.38 t C ha^{-1}), colina alta (5.43 t C ha^{-1}) y herbáceo (3.96 t C ha^{-1}).

5. El promedio de carbono almacenado en el componente herbáceo es de $0.53 \pm 0.11 \text{ t C ha}^{-1}$, distribuyéndose en cada una de las unidades fisiográficas: colina baja (0.49 t C ha^{-1}), colina alta (0.36 t C ha^{-1}) y herbáceo (0.74 t C ha^{-1}); finalmente la cantidad de carbono almacenado en la biomasa aérea viva del BRUNAS, oscila entre 12,057.49 y 17,579.22 t C con un coeficiente de variación de 40.05 %.

VII. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la evaluación de biomasa del BRUNAS en las unidades fisiográficas con la finalidad de tener una estimación más exacta ya que tiene una superficie de 217.22 ha y es muy variable.
2. Realizar un manejo silvicultural de la especie *Senefeldera macrophylla* (Huangana caspi) ya que tiene una densidad de 0.68 g cm^{-3} y es la especie de valor ecológico más importante del BRUNAS.
3. Utilizar metodologías estándares que permitan la comparación a nivel regional y nacional. Permitiendo dar mayor validez a los resultados obtenidos en cada tipo de bosque.
4. Sociabilizar los resultados entre las autoridades e instituciones, involucradas en el manejo sostenible de los bosques, como una fuente de información técnica y científica para la línea base de proyectos encaminados a pagos por servicios ambientales.

**ESTIMATION OF CARBON IN AIR ALIVE BIOMASS IN THE UNITS
FISIOGRÁFICAS OF THE FOREST RESERVED OF THE NATIONAL
AGRARIAN UNIVERSITY OF THE JUNGLE, TINGO MARIA, PERU**

VIII. ABSTRACT

The climate change is a world worry as for environment and development, before it the forests, punctual case the Forest Reserved of the National Agrarian University of the Jungle (BRUNAS), it fulfills functions of environmental services, that is necessary to identify and to quantify in this case of the fixation of carbón; that is an alternative to reach the commitments of mitigation of greenhouse gases. To this respect, the study meditates as aim determining the quantity of carbon stored in the air alive biomass of the arboreal component, sotobosque and herbaceous in the units fisiográficas of BRUNAS, The same one that locates politically in the district Rupa Rupa, province Leoncio Prado, región Huánuco. Taking as a base the stratification of three units fisiográficas more representative as: the hill goes down, high hill and mountain. Six rectangular plots of 0.5 ha were established, two for every unit fisiográfica to realize the inventory and record dasométrico of the components arboreal, sotobosque and herbaceous. The plots were established in slightly upset and relatively accessible forests, distributed at random inside the forest. The estimation of air biomass was realized by means of the use of equations alométricas; for major individuals of 5 cm of diameter the equation was in use

developed for CHAVE *et al.* (2005), for the individuals major or equal to 2.5 cm but minors to 5 cm of diameter the equation was in use of NASCIMIENTO y LAURANCE (2002), developed for small trees and for the minor individuals to 2.5 cm the equation was in use developed for ARÉVALO *et al.*, (2003). The air alive total stored biomass estimated in average is $109.97 \pm 25.42 \text{ t ha}^{-1}$, Being distributed in the low hill (91.98 t ha^{-1}), high hill (160.15 t ha^{-1}) and mountain (77.7 t ha^{-1}); deciding the estimation for the arboreal component (100.40 t ha^{-1}), sotobosque (8.51 t ha^{-1}) and herbaceous (1.06 t ha^{-1}); finally the quantity of carbon stored in the air alive biomass they range between 12,057.49 and 17,579.22 t C with a coefficient of variation of 40.05 %.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, M., ETCHEVERS, J. D., MONREAL, C., QUEDNOW, K., HIDALGO C. 2001. Un método para la medición de carbono almacenado en la parte aérea de sistemas con vegetación natural e inducida. Colegio de Postgraduados. Universidad Benito Juarez de Oaxaca. Oaxaca, México. 11 p.
- ARANGO, M., DEL VALLE, J., ORREGO, S. 2001. Biomasa de la vegetación herbácea, leñosa pequeña y necromasa en bosques tropicales y secundarios de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. [En línea]: (http://www.uach.cl/procarbono/pdf/simposio_carbono/28_Herrera.pdf, documentos, 3 Ago. 2013).
- AREVALO, L., ALEGRE, J., PALM, CH. 2003. Manual de las reservas totales de carbono en los diferentes sistemas de uso de la tierra en Perú. Publicación de STC/CGIAR/Ministerio de agricultura. Pucallpa, Perú. 24 p.
- BASSHAM, J. A. 1962. La ruta del carbono en la fotosíntesis. Scientific American. Traducido por J. Kohashi. 206(6):88-100.

- BROWN, S.; SATHAYE, J., CANNELL, M., KAUPPI, P. 1996. Mitigation of carbon emission to the atmosphere by forest management. Commonwealth Forestry Review. 75(1):80-91.
- BROWN, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forests: a primer: FAO forestry paper – 134. [En línea]: Roma, (www.fao.org/docrep/W4095E/w4095e00.htm, documentos, 01 Jul. 2013).
- CANADELL, J.G., LA QUERE, C., RAUPACH, M.R., FIELD, C.B., BUITENHUIS, E.T., CIAIS, P., CONWAY, T.J., GILLET, N.P., HOUGHTON, R.A., MARLAND, G. 2007. Contributions to accelerating atmospheric CO₂ growth from economic activity, carbon industry and efficiency of natural sinks. Proc. Natl Acad. Sci. 104 (47), 18866-18870.
- CANNELL, M.G.R., 1995. Forest and the Global Carbon Cycle in the Past, Present and Future. EFI, Research Report 2, 66 p.
- CALLO – CONCHA, D., CRISHNAMURTHY, L., ALEGRE, J. 2001. Cuantificación del Carbono Secuestrado por Algunos SAF y Testigos, en Tres pisos Ecológicos de la Amazonía del Perú. Simposio Internacional Monitoreo de la Captura de Carbono en ecosistemas Forestales del 18 al 20 de octubre del 2001. Valdivia, Chile. 23 p.
- CÁRDENAS, S. 1995. Inventario Exploratorio del Potencial Maderable en los Bosques de la Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María-

Perú. Tesis Ing. En Recursos Naturales Renovables, Mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 91 p.

CEDISA. 2009. Potencial de almacenamiento de carbono en bosques naturales de áreas naturales protegidas, territorios comunales y concesiones forestales maderables para REDD en San Martín, Perú. CEDISA/WWF. Tarapoto, Perú. 100 p.

CIESLA, W.M. 1996. Cambio climático, bosques y ordenación forestal: una visión de conjunto. FAO. Roma. 146 p.

COLLAZOS, M., 2004. Determinación de biomasa aérea y estimación de carbono. Práctica pre profesional. Facultad de Recursos Naturales Renovable, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 54 p.

CONAM. 1999. Cambio climático y desarrollo sostenible en el Perú; Consejo Nacional del Ambiente. [En Línea]: CONAM, (www.conam.gob.pe/modulos/home/queeselconam.asp, documentos, 16 Ene. 2013).

CORNEJO, J.; FERNANDEZ, M. 2000. Inventario nacional de gases de efecto invernadero: sector forestal [En Línea]: EC, (<http://www.ambiente.gob.ec/WEB/Publicaciones/Archivos%20pdf/GEI%20Forestal.pdf>, documentos, 02 Nov. 2013).

CRUZADO-BLANCO, L., A.; FLORES-NEGRÓN, C., F. 2010. Protocolo para la determinación de carbono en el suelo y en la biomasa vegetal aérea de los bosques de la concesión para conservación Alto Huayabamba: Versión 1.0. Asociación Amazónicas por la Amazonía -AMPA. Moyobamba, Perú. 55 p.

CRUZADO BLANCO. 2010. Determinación de las Reservas de Carbono en la Biomasa Aérea de los Bosques Altoandinos de la Concesión Para Conservación Alto Huayabamba – San Martín. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovables Mención Forestales. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 13 p.

CHAVE, J.; ANDALO, C., BROWN, S.; CAIRNS, M., CHAMBERS, J., EAMUS, D., FOLSTER, H., FROMARD, F., HIGUCHI, N., KIRA, T., LESCURE, J., NELSON, B., OGAWA, H., PUIG, H., RIÉRA, B., YAMAKURA, T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. [En línea]: WINROCK, (http://www.winrock.org/ecosystems/files/Chave_et_al-2005.pdf, documentos, 13 Feb. 2013).

CHAVE, J. 2006. Medición de densidad de madera en árboles tropicales. Proyectos Pan Amazonía - RAINFOR. 7 p.

DIXON, R.K., BROWN, S., HOUGHTON, R.A., SOLOMON, A.M., TREXLER, M.C., WISNIEWSKI, Y.J., 1994. Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems. Science, 263, p. 185-190.

DUEÑAS, M. 2009. Valorización económica del servicio hídrico en el BRUNAS. Tesis. Maestro en Ciencias en Agroecología mención Gestión Ambiental. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 80 p.

FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1998. Volumen y biomasa [En línea]: Roma, (http://www.fao.org/docrep/007/ae218s/AE218S06.htm#P368_42667, documentos, 04 May. 2013).

FAO. 2004. National forest inventory. Field manual. Template. Forest Resources Assessment WP 94. Rome, August. Consultado en 04 maio de 2008. [En línea]: FAO, (<http://www.fao.org/docrep/008/ae578e/AE578E00.htm#TopOfPage>, documentos, 06 Feb. 2013).

FONSECA, W., ALICE, F., REY, J.M. 2009. Modelos para estimar la biomasa de especies nativas en plantaciones y bosques secundarios en la zona caribe de Costa Rica. Bosque (CL). 30(1):36-47

GARCIDUEÑAS, R.M., ROVALO, H.N. 1985. Fisiología vegetal aplicada. 3ª. Edición Mc Graw Hill. México, D. F. p. 84 -110.

HELLER, T., SHUKLA, P. 2003. Development and Climate. Beyond Kyoto: Advancing the International Effort against Climate Change. (Working Draft). Washington: Pew Center. [En línea]: Fundación sustentable, (<http://www.fundacionsustentable.org/contentid-45.html>, documentos, 09 Ene. 2013).

HOUSE, J.I., PRENTICE, I.C., RAMANKUTTY, N., HOUGHTON, R.A., HEIMANN, M. 2003. Reconciling apparent inconsistencies in estimates of terrestrial CO₂ sources and sinks. *Tellus* 55b. p. 345-363.

HUSCH, B. 2001. Estimación del contenido de carbono en los bosques. [En línea]: CL, (<http://www.uach.cl/simposiocarbono/doc/Husch.PDF>, documentos, 05 Nov. 2013).

IPCC. 2001. Summary for policymakers. A report of working group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [En línea]: (<http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>, documentos, 8 Ene. 2013)

IPCC. 2001. Climate change 2001: The scientific Basis. Contribution of working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Summary. Cambridge: WMO-UNEP. Cambridge University Press. [En línea]: (http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm#2, documentos, 28 Ene. 2014).

IPCC. 1996. Climate Change 1995: The Science of Climate Change, Intergovernmental Panel on Climate Change; J.T. Houghton, L.G. Meira Filho, B.A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg, and K. Maskell, eds.; Cambridge University Press. Cambridge, U.K.

- ITURREGUI, P. 1998. Importancia de los Bosques en el Tratado de Cambio Climático y el Efecto Invernadero. En: simposio taller Comisión Nacional del Ambiente (4, 1998, Lima, Perú) 1998, Lima Perú, Pacifico SA. 116 p.
- JARAMILLO, J. B. 2005. El ciclo global del carbono en Cambio Climático: Una visión desde México. INE-SEMARNAT. México. 523 p.
- KARNOSKY, D., CEULEMANS, R., SCARASCIA-MUGNOZZA, G., INNES, J.L. 2001. The Impact of Carbon Dioxide and Other Greenhouse Gases on Forest Ecosystems. IUFRO Research Series nº 8, 352 p.
- KELLER, K., YOHE, G., SCHLESINGER, M. 2008. Managing the risks of climate thresholds: uncertainties and information needs. Climatic Change 91, p. 5-10.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido.. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Berlín, Alemania.
- LAPEYRE, T., ALEGRE, J., AREVALO, L. 2004. Determinación de las Reservas de Carbono de la Biomasa Aérea, en Diferentes Sistemas de Uso de la Tierra en San Martín, Perú. Ecología Aplicada. Volumen 3. Número 1 - 2. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 44 p.

- LA TORRE, J. 2005. Cuantificación de los stocks de carbono en plantaciones forestales de especies nativas y exóticas en la Región Cusco. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIEA. Informe anual 2005, proyectos forestales. Cusco, Perú. 67 p.
- MACDICKEN, K. 1997. A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry Projects. Arlington, VA: Winrock International Institute for Agricultural Development. [En línea]: WINROCK, (<http://www.winrock.org/fnrm/files/carbon.pdf>, documentos, 8 Feb. 2013).
- MARQUEZ, L. 2000. Elementos técnicos para inventarios de carbono en uso del suelo. Guatemala. [En línea]: (<http://www.winrock.org/fnrm/files/fundacionsolar.pdf>, documentos, 20 Jun. 2014).
- MCVAY, K.A., RICE, C.W. 2006. El carbono orgánico del suelo y el ciclo global del carbono. Kansas State University Department of Agronomy. 14 p.
- MULANOVICH, A. 2006. Proyecto REDD para la Concesión de Conservación Los Amigos (CCLA). Asociación para la conservación de la cuenca amazónica.
- NORDHAUSE, D.W. 1991. "Economic approaches to greenhouse warming" Tomado de Rudiger Dornhush y James M. Postba Global warming: economic policy. MIT Press

- NOVOA, R., GONZALES, S., ROJAS, R. 2000. Inventario de Gases con Efecto Invernadero Emitidos por la Actividad Agropecuaria Chilena. Agricultura Técnica. Chile. p. 154 – 165.
- ODUM, E.P., BARRETT, G.W. 2008. Fundamentos de Ecología. Traducción de María Teresa Aguilar Ortega. Editorial Cengage Learning. México, D. F. 597 p.
- ORDOÑEZ, D., J.A.B. 1999. Captura de carbono en un bosque templado: el caso de San Juan Nuevo Michoacán. INE-SEMARNAP. México, 71 p.
- PARKER, C., MITCHELL, A., TRIVEDI, M., MARDAS, N. 2009. El Pequeño Libro de REDD: Una guía de propuestas gubernamentales y no gubernamentales para reducir las emisiones de gases efecto invernadero producto de la deforestación y la degradación ambiental. [En línea]: GLOBAL COMPANY, (http://www.globalcanopy.org/themedia/file/PDFs/LRB.../lrb_es.pdf, documentos, 27 Mar. 2013).
- PEARSON, T., WALKER, S., BROWN, S. 2005. Sourcebook for land use, landuse change and forestry projects. USA: Bio Carbon Fund / Winrock International. 64 p.
- PÉREZ, E. *et al.*, 2005. Potencial de plantación y fijación de carbono. Tomo II. MAGFOR – PROFOR. 15, 16,18, 165 p.

PNUMA. 1999. Para comprender el Cambio climático: Guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el protocolo de Kioto, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Secretaria Sobre el Cambio Climático (CMNUCC). [En línea]: (www.unfccc.int/resource/beginner_02_sp.pdf, documentos, 15 Jun. 2014).

PREGITZER, K.S., EUSKIRCHEN, E.S. 2004. Carbon Cycling and Storage in World Forests: Biome Patterns Related to Forest Age." *Global Change Biology* 10, 12, 2052-2077.

PUERTA, R. 2007. Modelo Digital de Elevación del Bosque Reservado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis Maestro en Ciencias en Agroecología Mención Gestión Ambiental. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 70 p.

RODRIGUEZ, W. 2000. Estudio cuantitativo de la diversidad forestal del BRUNAS. Tesis Ing. En Recursos Naturales Renovables. Tingo María. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 119 p.

RÜGNITZ, M.T., CHACÓN, M., PORRO, R. 2009. Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales. Primera edición - Lima, Perú. Centro Mundial Agroforestal (ICRAF) / Consorcio Iniciativa Amazónica (IA). 79 p.

- SABINE, C.L., HEIMANN, M., ARTXO, P., GRUBERN, V.R. 2004. Current status and past trends of the global carbon cycle. En: Integrating humans, climate and the natural world, Edit: CB Field y M.R. Raupach, Island Press, W.C.
- SALINAS, Z.; HERNÁNDEZ, P. 2008. Guía para el diseño de proyectos MDL forestales y de bioenergía. Turrialba, C.R.: CATIE. 171 p.
- SALISBURI, F.B.; ROSS, C.W. 2000. Fisiología vegetal. Editorial Iberoamérica. México, D. F. 759 p.
- SCHLEGEL, B., GAYOSO, J., GUERRA, J. 2001. Manual de procedimientos para inventarios de carbono en ecosistemas forestales: medición de la capacidad de captura de carbono en bosques de Chile y promoción en el mercado mundial [En línea]: CL. (https://www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_HTMLS/BMI_HTMLS_PULSO_FORESTAL/MANUAL%20MEDICIONES%20DE%20CARBON_O%20FORESTAL%20CHILE.PDF, documentos, 23 Set. 2013).
- SMITH, R.L., SMITH, T.M. 2001. Ecología. Ed. Pearson. 4º edición. Madrid. 642 p.
- STERN, N. 2006. The Stern Review on the Economics of Climate Change. HM Treasury, Cabinet Office, Office of Climate Change, 700 p.

TERRADAS, J. 2001. Ecología de la vegetación: de la ecofisiología de las plantas y la dinámica de comunidades y paisajes. Editorial Omega. Barcelona, España, 703 p.

UNFCCC. 1998. El Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Unidades sobre el cambio climático. PNUMA. [En línea]: UNFCCC, (<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>, 19 Ene. 2013).

WARING, R.H., SCHLESINGER. W.H. 1985. Forest Ecosystems: Concepts and Management. Academic Press, San Diego, 338 p.

WATSON, R.T., NOBLE, I.R., BOLIN, B., RAVINDRANATH, N.H., VERARDO D.J., DOKKE, D.J. 2000. Land Use, Land-Use Change and Forestry. Cambridge University Press, 377 p.

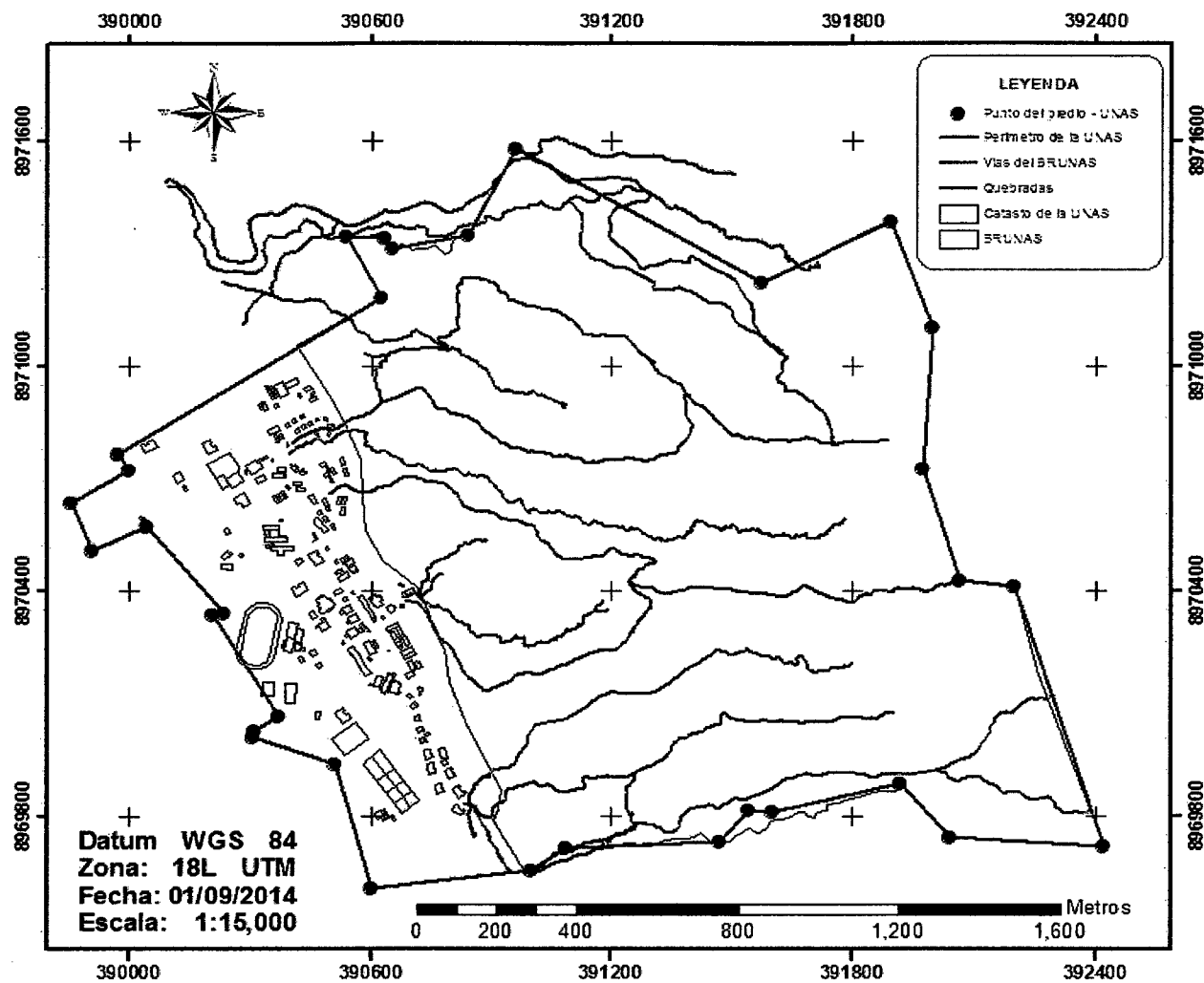
WBGU. 1998. The accounting of biological sinks and sources under the Kyoto protocol: A step forwards or backwards for global environmental protection? Special Report, German Advisory Council on Global Change (WBGU), 75 p.

WOODALL, C.W., HEATH L, S., SMITH J.E. 2008. National inventories of down and dead woody material forest carbon stocks in the United States: Challenges and opportunities. For. Ecol. Manag. p. 221-228.

<http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/actualidad/mundo/extienden-protocolo-de-kyoto-sobre-cambio-climatic.aspx#ixzz3AfpTiXCU>.

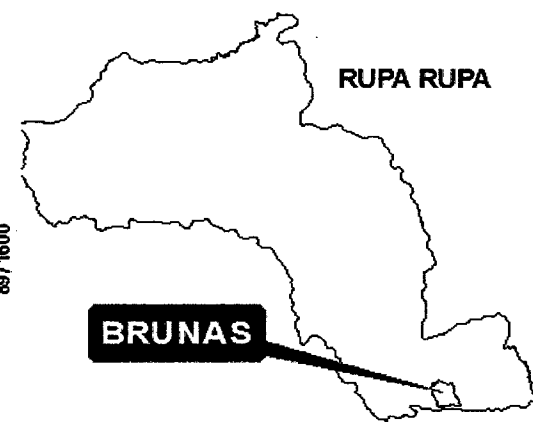
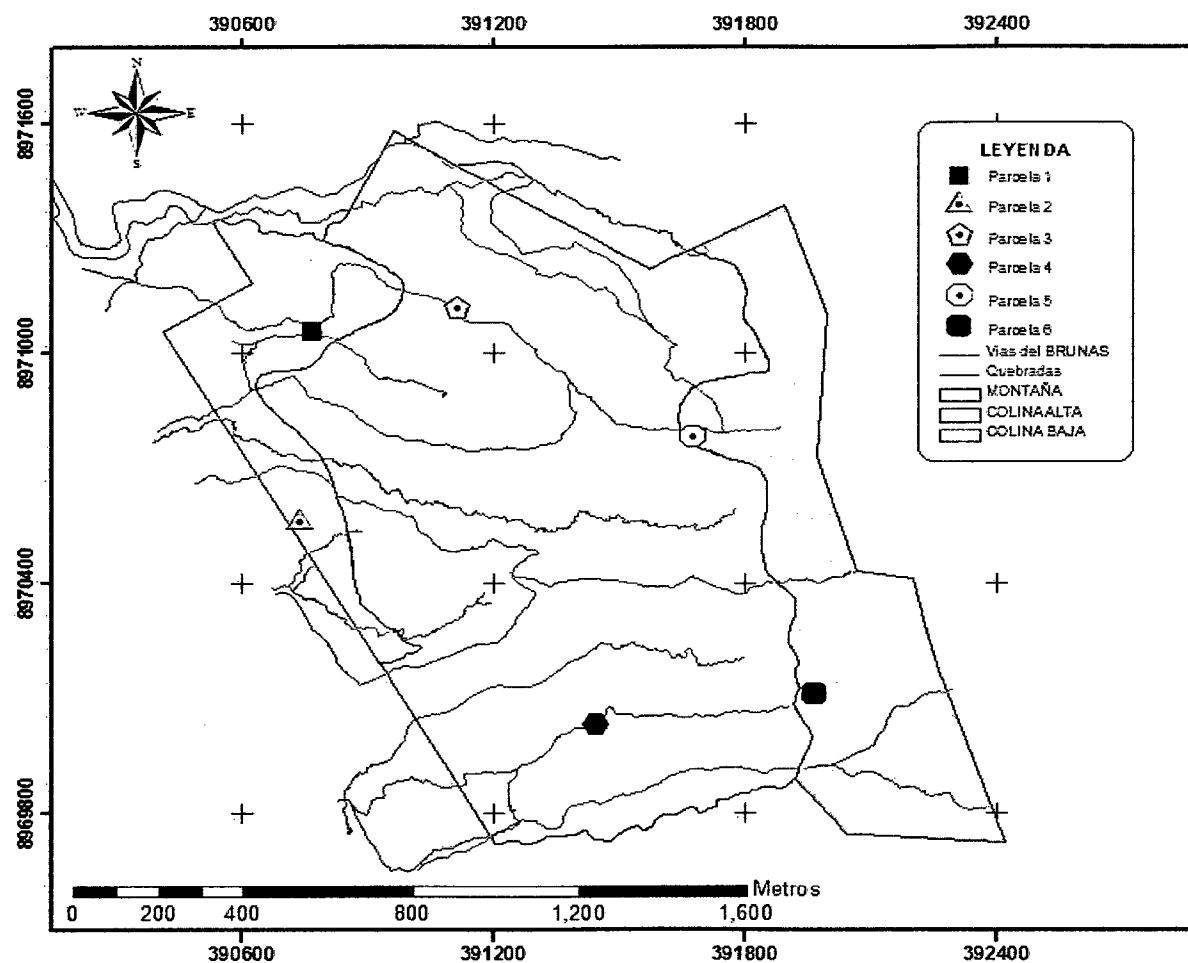
ANEXO

MAPA DE UBICACION DEL BOSQUE RESERVADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA



Anexo 1. Ubicacion geografica del BRUNAS.

MAPA DE UBICACION DE LAS PARCELAS DISTRIBUIDAS EN LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS DEL BRUNAS



Anexo 2. Ubicación de los sitios de estudio.

Unidad Fisiográfica	Parcela	Coordenadas UTM		Altitud (m.s.n.m.)
		Este	Norte	
Colina Baja	1	390771	8871057	715
	2	390740	8870563	708
Colina Alta	3	391116	8871122	815
	4	391449	8870000	844
Montaña	5	391673	8870764	955
	6	391965	8870110	965

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES			
MAPA DE UBICACION DE LAS PARCELAS DISTRIBUIDAS EN LAS UNIDADES FISIOGRAFICAS DEL BRUNAS			
Región	: Huancayo	Proyección	: UTM
Provincia	: Leoncio Prado	Zona	: 18L
Distrito	: Rupa Rupa	Distrito	: WGS 84
Ubicación	: BRUNAS	Escala	: 1:15000
Elaborado: Alexander Montes Morales		Rev. Zado: Ing. Carlos R. V. T. T. T.	

Anexo 3. Protocolo para medir el diámetro del árbol en diferentes tipos de pendientes (FAO, 2004)

El diámetro del árbol se mide con la corteza, a la altura del pecho (dap); es decir a 1.3 metros sobre el terreno con la excepción de los casos particulares que se mencionan más adelante. La medición puede realizarse con la ayuda de una forcípula (± 0.5 cm de diámetro); una cinta métrica (± 1 cm circunferencia) o cinta diamétrica (± 0.5 cm diámetro). Debe tenerse en cuenta algunas medidas preventivas:

- Los instrumentos de medición se deben mantener en una posición que corte perpendicularmente el eje del árbol a 1.3 m.
- En el caso de cinta métrica y cinta diamétrica, hay que asegurarse de que la cinta no esté torcida y que esté bien ajustada alrededor del árbol en una posición perpendicular al tronco.

Medición de diámetro en diferentes casos

1. Diámetro normal



Figura 13. Posición para la medición del diámetro a la altura del pecho (dap) en terreno llano.

2. Diámetro en terreno inclinado



Figura 14. Posición para la medición del dap de un árbol en terreno inclinado.

3. Diámetro de árboles bifurcados

Existen varios casos, dependiendo del punto en donde se inicia la bifurcación que divide al árbol:

- Si la horquilla comienza a 1.3 m o un poco más arriba, el árbol se contará como uno solo. La medición del diámetro se realiza por debajo del punto de intersección de la horquilla (Fig. 3a).
- Si la bifurcación comienza por debajo de 1.3 m de altura, cada rama será considerado como un árbol independiente y se medirá. La medición del diámetro de cada tronco se tomará a 1.3 m de altura (Fig. 3b).

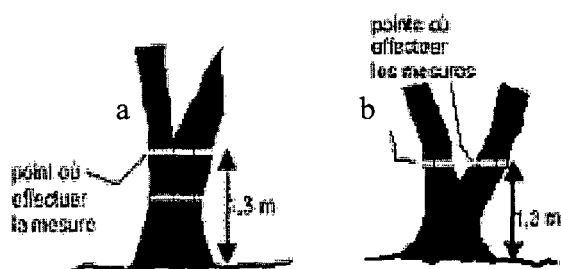


Figura 15. Posición para la medición del dap en árboles bifurcados.

4. Árboles con aletas

La medición del diámetro se realiza a 30 cm por encima del ensanche o anchura principal de los contrafuertes, si el contrafuerte/ensanche llega más arriba de 90 cm de altura sobre el terreno. Se debe indicar la altura de medición.

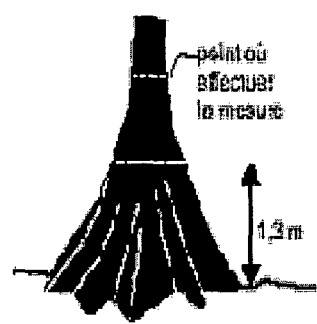


Figura 16. Posición para la medición del dap de un árbol con aletas.

5. Árboles con raíces aéreas

La medición del diámetro se realiza a 1.3 m a partir del límite entre el tronco y las raíces y se debe indicar la altura de medición.

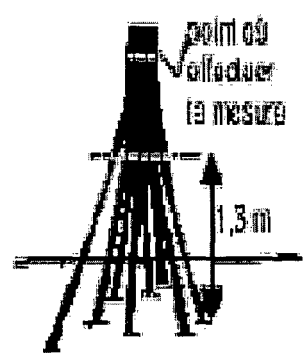


Figura 17. Posición para la medición del dap de un árbol con raíces aéreas.

6. Árboles con tronco irregular situado a 1.3 m

Los árboles con protuberancias, heridas, huecos y ramas, etc. a la altura de 1.3 m, deben medirse justo por encima del punto irregular, allí donde la forma irregular no afecte al tronco, y se debe indicar la altura donde se toma la medida.

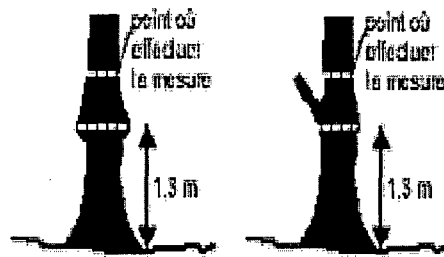


Figura 18. Posición para la medición del dap de un árbol con ensanche de ramas a 1.3 m.

7. Árboles inclinados

La medición del diámetro se realiza a 1.3 m, la altura del tronco se mide donde se encuentran la base del tronco y el terreno formando un ángulo.

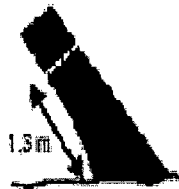


Figura 19. Posición para la medición del dap de un árbol inclinado.

Anexo 4. Formatos para evaluación de la biomasa aérea viva

Cuadro 22. Formato para registro de individuos en la parcela de los componentes sotobosque y arbóreo.

Lugar:	Fecha:	Número de parcela:
Fisiografía: Colina baja() Colina alta() Montaña()		Tamaño de parcela:
Responsable:	Modelo GPS:	
Anotador:	Este:	Norte:
Componente Evaluado:	Altitud:	

[illegible]

Cuadro 23. Formato para la evaluación del componente herbáceo.

Número parcela:	Componente Evaluado:
Tamaño parcela:	Responsable:
Fisiografía: Colina baja() Colina alta() Montaña()	Anotador:
Modelo balanza:	Fecha

Sub Parcela	Peso fresco total (g) por metro cuadrado	Peso fresco (g) de la muestra colectada	Peso seco (g) de la muestra colectada)

Cuadro 24. Formato para la colección de muestras para densidad básica.

Número parcela:	Componente Evaluado:
Fisiografía: Colina baja() Colina alta() Montaña()	Responsable:
Anotador:	Fecha:

Nº	Código árbol	Especie	dap (cm)	Altura (m)	N ° de Muestras		
					m-1	m-2	m-3

Las muestras de madera se colocan en un recipiente con agua por un periodo de media hora, hasta su saturación (peso constante). Para obtener el volumen por desplazamiento en agua, se coloca un recipiente con agua sobre una balanza analítica (precisión 0.0001 g); enseguida se introduce la muestra de madera sin que toque las paredes ni el fondo del recipiente, de modo que se obtiene el peso del agua desplazada, la misma que corresponde al volumen de la muestra considerando la densidad del agua como 1 g cm^{-3} .

Anexo 6. Biomasa arbórea viva total por parcela de cada componente

Componente Evaluado: Arbóreo (dap ≥10 cm)
Tamaño parcela: 50 m x 100 m
Nº parcelas: 6
Factor conversión: 0.002

Unidad Fisiográfica	Parcela	Biomasa (kg/par)	Biomasa (t ha ⁻¹)
Colina Baja	1	30822.559	61.645
	2	53429.832	106.859
Colina Alta	3	78972.553	157.45
	4	69603.224	139.206
Montaña	5	46843.393	93.687
	6	21531.982	43.064

Componente Evaluado: Sotobosque (2.5 ≥ dap <10 cm)
Tamaño parcela: 20 m x 20 m
Nº parcelas: 6
Factor conversión: 0.025

Unidad Fisiográfica	Parcela	Biomasa (kg/par)	Biomasa (t ha ⁻¹)
Colina Baja	1	213.039	5.326
	2	327.096	8.177
Colina Alta	3	620.421	15.510
	4	248.001	6.200
Montaña	5	275.423	6.886
	6	357.667	8.941

Componente Evaluado: Herbáceo ($1 \geq \text{dap} < 2.5 \text{ cm}$)

Tamaño parcela: 2 m x 2 m

Nº parcelas: 6

Factor conversión: 0.01

Unidad Fisiográfica	Parcela	Biomasa (kg/par)	Biomasa (t ha ⁻¹)
Colina Baja	1	0.062	0.62
	2	0.134	1.34
Colina Alta	3	0.139	1.39
	4	0.005	0.05
Montaña	5	0.247	2.47
	6	0.049	0.49

Anexo 7. Fotografías



Figura 20. Evaluación del diámetro del componente arbóreo.



Figura 21. Evaluación del diámetro del componente sotobosque comprendido de (5 cm $\geq$ diámetro < 10 cm).

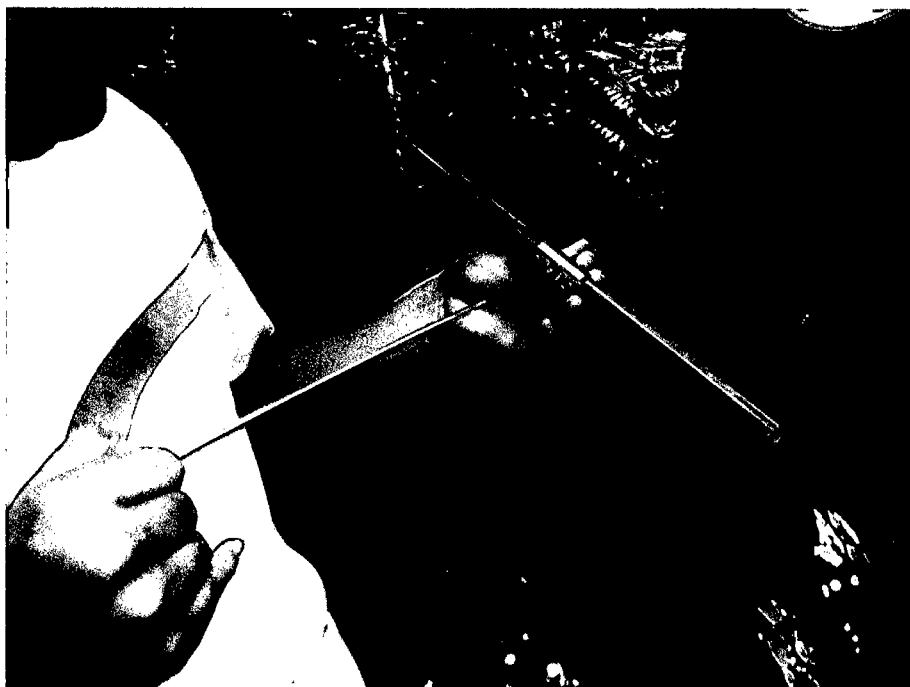


Figura 22. Extracción de las muestras con el Barreno de Pressler.

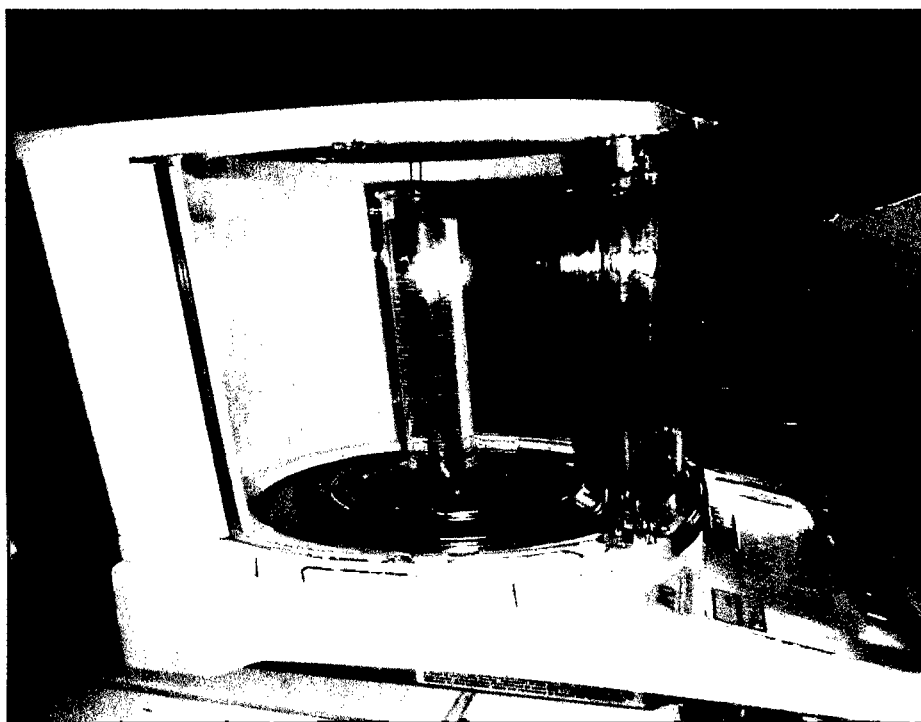


Figura 23. Determinación del volumen por el método de desplazamiento en agua (Método de Arquímedes).

Anexo 7. Lista de especies de la composición florística del bosque reservado de Universidad Nacional Agraria de la Selva

ID	Parc	SP	Nombre común	Nombre científico	Dap (cm)	AB (m²)	Alt. Tot. (m)	X (m)	Y (m)	Código	Observaciones
1	1	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	32.47	0.083	20	1.5	6	1/1/A/1	VIVO
2	1	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	28.65	0.064	8	1.5	8	1/1/A/2	VIVO
3	1	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.32	0.016	20	4	5	1/1/A/3	VIVO
4	1	1	Caimitillo	<i>Pouteria sp</i>	19.74	0.031	25	8	1.6	1/1/A/4	VIVO
5	1	1	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	26.10	0.054	20	8	5	1/1/A/5	VIVO
6	1	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	30.88	0.075	28	19	1	1/1/A/6	VIVO
7	1	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	15.92	0.020	22	24	3	1/1/A/7	VIVO
8	1	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	14.16	0.016	20	20	10	1/1/A/8	VIVO
9	1	1	CLUSEACEA	NN	11.62	0.011	16	20	11	1/1/A/9	VIVO
10	1	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	40.27	0.127	30	20	11	1/1/A/10	VIVO
11	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.89	0.013	23	18	16	1/1/A/11	VIVO
12	1	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.50	0.009	18	19	14	1/1/A/12	VIVO
13	1	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	37.08	0.108	18	12	14	1/1/A/13	VIVO
14	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	24.03	0.045	22	8	14	1/1/A/14	VIVO
15	1	1	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	10.35	0.008	14	1	15	1/1/A/15	VIVO
16	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.14	0.010	15	6	18	1/1/A/16	VIVO
17	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.14	0.010	15	4	20	1/1/A/17	VIVO
18	1	1	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	10.82	0.009	18	6	18	1/1/A/18	VIVO
19	1	1	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	16.23	0.021	25	4	20	1/1/A/19	VIVO
20	1	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	14.32	0.016	28	2	33	1/1/A/20	VIVO
21	1	1	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	10.19	0.008	11	3.5	32	1/1/A/21	VIVO
22	1	1	Aceite Caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	25.46	0.051	21	6	29	1/1/A/22	VIVO
23	1	1	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	27.06	0.057	25	7	32	1/1/A/23	VIVO

24	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.51	0.024	20	8	24	1/1/A/24	VIVO
25	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.26	0.029	26	7	22	1/1/A/25	VIVO
26	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	28.65	0.064	25	8	21	1/1/A/26	VIVO
27	1	1	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	14.32	0.016	20	5	15	1/1/A/27	VIVO
28	1	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	18.46	0.027	23	13	16	1/1/A/28	VIVO
29	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.58	0.030	20	23	16	1/1/A/29	VIVO
30	1	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	22.12	0.038	14	23	18	1/1/A/30	VIVO
31	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.28	0.039	20	23	19	1/1/A/31	VIVO
32	1	1	Aceite Caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	14.01	0.015	24	25	20	1/1/A/32	VIVO
33	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	29.44	0.068	20	23	29.5	1/1/A/33	VIVO
34	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	24.35	0.047	26	15	36	1/1/A/34	VIVO
35	1	1	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	41.06	0.132	20	15	35	1/1/A/35	VIVO
36	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.46	0.027	18	14	34	1/1/A/36	VIVO
37	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	28.01	0.062	20	13	34	1/1/A/37	VIVO
38	1	1	Aceite Caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	17.51	0.024	21	1	35	1/1/A/38	VIVO
39	1	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	17.98	0.025	13	1	37	1/1/A/39	VIVO
40	1	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	18.46	0.027	21	4	36	1/1/A/40	VIVO
41	1	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	37.88	0.113	21	4	35	1/1/A/41	VIVO
42	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	13.05	0.013	15	3	44	1/1/A/42	VIVO
43	1	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	16.87	0.022	25	1	48	1/1/A/43	VIVO
44	1	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	13.21	0.014	12	1.5	47	1/1/A/44	VIVO
45	1	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	11.14	0.010	15	2	47	1/1/A/45	VIVO
46	1	1	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	12.41	0.012	12	12	47	1/1/A/46	VIVO
47	1	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	25.78	0.052	27	15	49	1/1/A/47	VIVO
48	1	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	14.64	0.017	16	12	49	1/1/A/48	VIVO
49	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.69	0.034	30	21	38	1/1/A/49	VIVO
50	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	27.69	0.060	22	14	40	1/1/A/50	VIVO
51	1	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	39.95	0.125	25	13	39	1/1/A/51	VIVO

52	1	1	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	10.19	0.008	14	22	15	1/1/A/52	VIVO
53	1	1	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	10.19	0.008	12	13	37	1/1/A/53	VIVO
54	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	10.19	0.008	16	6	39	1/1/A/54	VIVO
55	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.60	0.040	15	18	39	1/1/A/55	VIVO
56	1	1	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	39.47	0.122	39	20	38	1/1/A/56	VIVO
57	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.64	0.017	15	24	36	1/1/A/57	VIVO
58	1	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	29.92	0.070	22	24	39	1/1/A/58	VIVO
59	1	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	26.58	0.055	21	15	45	1/1/A/59	VIVO
60	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	24.83	0.048	18	16	48	1/1/A/60	VIVO
61	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	27.06	0.057	20	22	47	1/1/A/61	VIVO
62	1	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.82	0.009	10	8	12	1/1/A/62	VIVO
63	1	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	13.05	0.013	18	4	46	1/1/A/63	VIVO
64	1	1	Aceite Caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	41.22	0.133	27	7	27	1/1/A/64	VIVO
65	1	2	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	24.83	0.048	38	27	1	1/2/A/1	VIVO
66	1	2	CLUSEACEA	NN	11.14	0.010	8	28	1	1/2/A/2	VIVO
67	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.78	0.028	20	29	2	1/2/A/3	VIVO
68	1	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	14.64	0.017	28	29	5	1/2/A/4	VIVO
69	1	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	12.73	0.013	30	27	5	1/2/A/5	VIVO
70	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	30.88	0.075	20	26	8	1/2/A/6	VIVO
71	1	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	26.58	0.055	18	26	13	1/2/A/7	VIVO
72	1	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	49.97	0.196	18	26	15	1/2/A/8	VIVO
73	1	2	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	12.10	0.011	16	26.5	16	1/2/A/9	VIVO
74	1	2	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	16.87	0.022	22	29	12	1/2/A/10	VIVO
75	1	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	11.78	0.011	14	39	14	1/2/A/11	VIVO
76	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	37.24	0.109	30	38	16	1/2/A/12	VIVO
77	1	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	22.28	0.039	30	42	14	1/2/A/13	VIVO
78	1	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.48	0.016	8	32	3	1/2/A/14	VIVO
79	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.51	0.024	13	35	3	1/2/A/15	VIVO

80	1	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	47.75	0.179	25	37	1	1/2/A/16	VIVO
81	1	2	Alchornia	<i>Alchornea triplinervia</i>	14.64	0.017	10	38	2	1/2/A/17	VIVO
82	1	2	Carahuasca	<i>Guatteria excelsa</i>	26.10	0.054	23	38	4	1/2/A/18	VIVO
83	1	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	19.10	0.029	23	49	6	1/2/A/19	VIVO
84	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.69	0.034	20	45	7	1/2/A/20	VIVO
85	1	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	18.46	0.027	20	45	28	1/2/A/21	VIVO
86	1	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	32.47	0.083	30	44	28	1/2/A/22	VIVO
87	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.19	0.023	23	26	18	1/2/A/23	VIVO
88	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	15.92	0.020	36	32	30	1/2/A/24	VIVO
89	1	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	18.46	0.027	25	32	31	1/2/A/25	VIVO
90	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	32.47	0.083	24	28	40	1/2/A/26	VIVO
91	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.78	0.011	16	34	38	1/2/A/27	VIVO
92	1	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	10.19	0.008	18	40	38	1/2/A/28	VIVO
93	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	17.51	0.024	14	46	38	1/2/A/29	VIVO
94	1	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	12.10	0.011	15	44	38	1/2/A/30	VIVO
95	1	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	27.69	0.060	20	47	38	1/2/A/31	VIVO
96	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.76	0.041	26	43	25	1/2/A/32	VIVO
97	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.46	0.010	18	45	25	1/2/A/33	VIVO
98	1	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	14.32	0.016	16	49	32	1/2/A/34	VIVO
99	1	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	23.55	0.044	20	45	38	1/2/A/35	VIVO
100	1	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	26.42	0.055	22	47	34	1/2/A/36	VIVO
101	1	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	20.69	0.034	18	48	47	1/2/A/37	VIVO
102	1	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	35.33	0.098	25	43	47	1/2/A/38	VIVO
103	1	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	11.14	0.010	15	38	49	1/2/A/39	VIVO
104	1	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	20.00	0.031	25	38	48	1/2/A/40	VIVO
105	1	2	Palo azufre	<i>Rheedia sp</i>	14.96	0.018	15	38	47	1/2/A/41	VIVO
106	1	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	27.06	0.057	20	29	47	1/2/A/42	VIVO
107	1	2	Pashaco blanco	<i>Schizolobium amazonico</i>	19.42	0.030	25	29	44	1/2/A/43	VIVO

108	1	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	36.61	0.105	28	28	45	1/2/A/44	VIVO
109	1	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	14.16	0.016	12	29	45	1/2/A/45	VIVO
110	1	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	16.55	0.022	22	30	47	1/2/A/46	VIVO
111	1	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	27.06	0.057	25	31	48	1/2/A/47	VIVO
112	1	2	Palo azufre	<i>Rheedia sp</i>	10.19	0.008	18	48	38	1/2/A/48	VIVO
113	1	3	Palo blanco	<i>Loxopterygium huasango</i>	14.64	0.017	13	25	51	1/3/A/1	VIVO
114	1	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	11.46	0.010	12	25	54	1/3/A/2	VIVO
115	1	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	32.47	0.083	18	26	58	1/3/A/3	VIVO
116	1	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	16.55	0.022	15	28	58	1/3/A/4	VIVO
117	1	3	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	11.46	0.010	6	30.5	53	1/3/A/5	VIVO
118	1	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	28.33	0.063	15	41	53	1/3/A/6	VIVO
119	1	3	Palo azufre	<i>Rheedia sp</i>	11.14	0.010	7	41	50	1/3/A/7	VIVO
120	1	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	22.28	0.039	10	47	51	1/3/A/8	VIVO
121	1	3	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	15.28	0.018	16	46	56	1/3/A/9	VIVO
122	1	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.23	0.021	14	46	61	1/3/A/10	VIVO
123	1	3	Leche Caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	10.50	0.009	9	47	66	1/3/A/11	VIVO
124	1	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	17.19	0.023	15	48	57	1/3/A/12	VIVO
125	1	3	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	10.50	0.009	9	49	73	1/3/A/13	VIVO
126	1	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	25.78	0.052	13	48	75	1/3/A/14	VIVO
127	1	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	30.88	0.075	20	48	77	1/3/A/15	VIVO
128	1	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	23.55	0.044	14	29	62	1/3/A/16	VIVO
129	1	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.05	0.032	18	32	68	1/3/A/17	VIVO
130	1	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	21.33	0.036	12	33	65	1/3/A/18	VIVO
131	1	3	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	41.06	0.132	15	34	67	1/3/A/19	VIVO
132	1	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	14.80	0.017	16	45	77	1/3/A/20	VIVO
133	1	3	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	22.28	0.039	15	42	78	1/3/A/21	VIVO
134	1	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.73	0.013	13	26	59	1/3/A/22	VIVO
135	1	3	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	14.32	0.016	10	50	70	1/3/A/23	VIVO

136	1	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	20.37	0.033	15	44	75	1/3/A/24	VIVO
137	1	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	17.19	0.023	12	44	74	1/3/A/25	VIVO
138	1	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	26.74	0.056	13	44	76	1/3/A/26	VIVO
139	1	3	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	11.78	0.011	15	44	74	1/3/A/27	VIVO
140	1	3	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	32.79	0.084	18	43	77	1/3/A/28	VIVO
141	1	3	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	21.96	0.038	13	42	74	1/3/A/29	VIVO
142	1	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	15.92	0.020	16	36	74	1/3/A/30	VIVO
143	1	3	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	11.46	0.010	10	40	75	1/3/A/31	VIVO
144	1	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	22.28	0.039	10	30	80	1/3/A/32	VIVO
145	1	3	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	31.83	0.080	15	28	78	1/3/A/33	VIVO
146	1	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	14.64	0.017	15	21	50	1/4/A/1	VIVO
147	1	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	13.69	0.015	15	22	52	1/4/A/2	VIVO
148	1	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.46	0.027	14	25	53	1/4/A/3	VIVO
149	1	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	17.83	0.025	12	24	56	1/4/A/4	VIVO
150	1	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	16.55	0.022	10	20	59	1/4/A/5	VIVO
151	1	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	14.32	0.016	10	20	62	1/4/A/6	VIVO
152	1	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	13.69	0.015	10	23	70	1/4/A/7	VIVO
153	1	4	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	14.64	0.017	11	23	69	1/4/A/8	VIVO
154	1	4	Pashaco Blanco	<i>Schizolobium amazonico</i>	10.35	0.008	12	25	71	1/4/A/9	VIVO
155	1	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	26.10	0.054	13	24	74	1/4/A/10	VIVO
156	1	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	17.03	0.023	13	20	82	1/4/A/11	VIVO
157	1	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	10.19	0.008	12	19	84	1/4/A/12	VIVO
158	1	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	23.87	0.045	13	20	94	1/4/A/13	VIVO
159	1	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	16.55	0.022	15	21	98	1/4/A/14	VIVO
160	1	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	15.92	0.020	16	18	99	1/4/A/15	VIVO
161	1	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	20.05	0.032	12	16	98	1/4/A/16	VIVO
162	1	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.78	0.011	15	16	98	1/4/A/17	VIVO
163	1	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	12.10	0.011	12	15	80	1/4/A/18	VIVO

164	1	4	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	18.14	0.026	13	19	80	1/4/A/19	VIVO
165	1	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	19.10	0.029	12	8	76	1/4/A/20	VIVO
166	1	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	19.10	0.029	11	1	75	1/4/A/21	VIVO
167	1	4	RUBIACEAE	NN	24.19	0.046	12	5	69	1/4/A/22	VIVO
168	1	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	11.14	0.010	13	4	69	1/4/A/23	VIVO
169	1	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	14.01	0.015	13	4	68	1/4/A/24	VIVO
170	1	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	16.55	0.022	16	2	66	1/4/A/25	VIVO
171	1	4	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	14.01	0.015	13	3	65	1/4/A/26	VIVO
172	1	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	16.55	0.022	15	3	62	1/4/A/27	VIVO
173	1	4	Carahuasca	<i>Guatteria excelsens</i>	19.74	0.031	16	8	62	1/4/A/28	VIVO
174	1	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.10	0.029	16	3	58	1/4/A/29	VIVO
175	1	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	14.96	0.018	12	4	56	1/4/A/30	VIVO
176	1	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	19.10	0.029	11	2	55	1/4/A/31	VIVO
177	1	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	20.69	0.034	10	9	53	1/4/A/32	VIVO
178	1	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	18.14	0.026	9	10	54	1/4/A/33	VIVO
179	1	4	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	12.73	0.013	13	17	52	1/4/A/34	VIVO
180	2	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	13.69	0.015	21.5	5.5	1.5	2/1/A/1	VIVO
181	2	1	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	13.37	0.014	19.5	2.5	3.3	2/1/A/2	VIVO
182	2	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	24.83	0.048	25	7.5	2.5	2/1/A/3	VIVO
183	2	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	15.28	0.018	15	2	4	2/1/A/4	VIVO
184	2	1	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	17.83	0.025	17	0.1	14	2/1/A/5	VIVO
185	2	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	14.32	0.016	25	6.5	12	2/1/A/6	VIVO
186	2	1	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	17.95	0.025	25.5	8.5	12.5	2/1/A/7	VIVO
187	2	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	14.32	0.016	8	2.5	11	2/1/A/8	VIVO
188	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excelsens</i>	20.28	0.032	18	8.3	10	2/1/A/9	VIVO
189	2	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	14.48	0.016	15	12	1.6	2/1/A/10	VIVO
190	2	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	24.03	0.045	16	12	1.6	2/1/A/11	VIVO
191	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	15.92	0.02	16	4	12	2/1/A/12	VIVO

192	2	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	11.94	0.011	17	16	9	2/1/A/13	VIVO
193	2	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	16.81	0.022	22	19	16	2/1/A/14	VIVO
194	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.57	0.012	18	20	7	2/1/A/15	VIVO
195	2	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.82	0.009	19	24	3.5	2/1/A/16	VIVO
196	2	1	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	29.6	0.069	24	23	13	2/1/A/17	VIVO
197	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	10.44	0.009	11	20	19	2/1/A/18	VIVO
198	2	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	16.36	0.021	14	19	19	2/1/A/19	VIVO
199	2	1	Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>	30.88	0.075	15	19.5	19.1	2/1/A/20	VIVO
200	2	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	12.41	0.012	9	17	18.6	2/1/A/21	VIVO
201	2	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.57	0.009	13	12	21	2/1/A/22	VIVO
202	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.76	0.013	14	7	23	2/1/A/23	VIVO
203	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	20.05	0.032	28	5.5	32	2/1/A/24	VIVO
204	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	12.75	0.013	19	7	34.5	2/1/A/25	VIVO
205	2	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	25.78	0.052	15	24.6	26	2/1/A/26	VIVO
206	2	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	31.67	0.079	15	17	27.5	2/1/A/27	VIVO
207	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	22.92	0.041	21	9	39	2/1/A/28	VIVO
208	2	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	10.03	0.008	11	8.5	41.5	2/1/A/29	VIVO
209	2	1	Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>	15.92	0.02	14	12.5	46	2/1/A/30	VIVO
210	2	1	Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>	15.28	0.018	13	12.5	46	2/1/A/31	VIVO
211	2	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	12.41	0.012	14	21.5	37	2/1/A/32	VIVO
212	2	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	10.19	0.008	11	24	39.5	2/1/A/33	VIVO
213	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	31.67	0.079	19	24.4	44	2/1/A/34	VIVO
214	2	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	17.35	0.024	18	24.8	44.2	2/1/A/35	VIVO
215	2	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	13.37	0.014	13	24	44	2/1/A/36	VIVO
216	2	1	Papaya caspi	<i>Jacaratia digitata</i>	29.92	0.07	15	18	49	2/1/A/37	VIVO
217	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.01	0.015	17	15	45.5	2/1/A/38	VIVO
218	2	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	10.98	0.009	14	12	47	2/1/A/39	VIVO
219	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	10.19	0.008	12	12.5	49.7	2/1/A/40	VIVO

220	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.8	0.017	15	8	49.9	2/1/A/41	VIVO
221	2	1	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	14.8	0.017	19	7	41	2/1/A/42	VIVO
222	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	13.56	0.014	23	3.5	37	2/1/A/43	VIVO
223	2	1	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	86.9	0.593	20	2.5	3	2/1/A/44	VIVO
224	2	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	44.88	0.158	16	18	3.5	2/1/A/45	VIVO
225	2	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	46.47	0.17	16	6	28	2/1/A/46	VIVO
226	2	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	83.08	0.542	18	10	34	2/1/A/47	VIVO
227	2	1	Chicharra amarilla	<i>Tetragastris panamensis</i>	54.75	0.235	31	8	39.3	2/1/A/48	VIVO
228	2	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	40.43	0.128	25	0.9	43.5	2/1/A/49	VIVO
229	2	2	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	13.97	0.015	22	18	3.5	2/2/A/1	VIVO
230	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.94	0.011	14	19.5	5	2/2/A/2	VIVO
231	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	29.41	0.068	17	20	5.1	2/2/A/3	VIVO
232	2	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	26.23	0.054	16	23.5	8	2/2/A/4	VIVO
233	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	23.36	0.043	18	24.95	15	2/2/A/5	VIVO
234	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	21.93	0.038	20	22.5	17	2/2/A/6	VIVO
235	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	23.94	0.045	21	19	14	2/2/A/7	VIVO
236	2	2	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	34.5	0.094	22	13	10.5	2/2/A/8	VIVO
237	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	40.87	0.131	20	12	9.5	2/2/A/9	VIVO
238	2	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	11.2	0.01	10	14	11.2	2/2/A/10	VIVO
239	2	2	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	13.56	0.014	13	10	13	2/2/A/11	VIVO
240	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	15.09	0.018	16	2	9	2/2/A/12	VIVO
241	2	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	10.06	0.008	16	8	14.5	2/2/A/13	VIVO
242	2	2	Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>	14.96	0.018	10	6	6	2/2/A/14	VIVO
243	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	13.5	0.014	12	6	3	2/2/A/15	VIVO
244	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	13.21	0.014	14	5.5	4.5	2/2/A/16	VIVO
245	2	2	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	32.85	0.085	21	15	25	2/2/A/17	VIVO
246	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	18.94	0.028	19	23	23.5	2/2/A/18	VIVO
247	2	2	Capirona de altura	<i>Loreya loretoa</i>	30.49	0.073	20	22.5	26.2	2/2/A/19	VIVO

248	2	2	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	10.57	0.009	14	23	27	2/2/A/20	VIVO
249	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.97	0.011	12	21	24	2/2/A/21	VIVO
250	2	2	Carahuasca	<i>Guatteria excelsens</i>	16.62	0.022	18	17.5	26	2/2/A/22	VIVO
251	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.7	0.009	14	18.5	22.5	2/2/A/23	VIVO
252	2	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	15.98	0.02	17	16.5	27	2/2/A/24	VIVO
253	2	2	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	15.28	0.018	21	15	23	2/2/A/25	VIVO
254	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.39	0.03	15	13	22.5	2/2/A/26	VIVO
255	2	2	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	42.97	0.145	19	7	20	2/2/A/27	VIVO
256	2	2	Capirona de altura	<i>Loreya loretoa</i>	16.42	0.021	18	2	15.5	2/2/A/28	VIVO
257	2	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.71	0.011	12	2	16.5	2/2/A/29	VIVO
258	2	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	144.32	1.636	25	10	9	2/2/A/30	VIVO
259	2	2	Pashaco blanco	<i>Schizolobium amazonico</i>	26.99	0.057	17	10	27	2/2/A/31	VIVO
260	2	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	10.09	0.008	15	14.5	31	2/2/A/32	VIVO
261	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.29	0.012	16	17	35	2/2/A/33	VIVO
262	2	2	Alchornea	<i>Alchornea triplinervia</i>	25.08	0.049	14	16.6	36.5	2/2/A/34	VIVO
263	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.97	0.011	16	18	18	2/2/A/35	VIVO
264	2	2	Carahuasca	<i>Guatteria excelsens</i>	16.11	0.02	18	23	30	2/2/A/36	VIVO
265	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	23.17	0.042	20	24	31	2/2/A/37	VIVO
266	2	2	Requia de altura	<i>Guarea silvatica</i>	15.18	0.018	17	23	31.5	2/2/A/38	VIVO
267	2	2	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	14.01	0.015	10	24	39.5	2/2/A/39	VIVO
268	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.48	0.03	16	15	39	2/2/A/40	VIVO
269	2	2	Carahuasca	<i>Guatteria excelsens</i>	20.69	0.034	18	9	34	2/2/A/41	VIVO
270	2	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	10.19	0.008	14	0.5	40	2/2/A/42	VIVO
271	2	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	16.23	0.021	15	4	42	2/2/A/43	VIVO
272	2	2	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	24.89	0.049	17	5	49.5	2/2/A/44	VIVO
273	2	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	54.94	0.237	18	2	48	2/2/A/45	VIVO
274	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.07	0.016	15	8	42	2/2/A/46	VIVO
275	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	25.75	0.052	21	13	43	2/2/A/47	VIVO

276	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	27.25	0.058	19	13	46	2/2/A/48	VIVO
277	2	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	13.43	0.014	12	11	49.8	2/2/A/49	VIVO
278	2	2	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	15.53	0.019	16	19	45	2/2/A/50	VIVO
279	2	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	52.49	0.216	21	24	47	2/2/A/51	VIVO
280	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	29.6	0.069	20	11.5	50.5	2/3/A/1	VIVO
281	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	24.83	0.048	23	20	57	2/3/A/2	VIVO
282	2	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	18.46	0.027	20	19	58	2/3/A/3	VIVO
283	2	3	Capirona de altura	<i>Loreya loretoa</i>	19.42	0.03	23	20	61	2/3/A/4	VIVO
284	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.21	0.032	17	24.5	63.5	2/3/A/5	VIVO
285	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.05	0.032	21	15	63	2/3/A/6	VIVO
286	2	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	19.42	0.03	15	14.5	61	2/3/A/7	VIVO
287	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.78	0.028	17	21	59	2/3/A/8	VIVO
288	2	3	Capirona de altura	<i>Loreya loretoa</i>	18.14	0.026	13	11	57	2/3/A/9	VIVO
289	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	20.21	0.032	23	12.5	63.5	2/3/A/10	VIVO
290	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.74	0.031	18	12	62	2/3/A/11	VIVO
291	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	19.42	0.03	22	9	61	2/3/A/12	VIVO
292	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.19	0.023	19	10	54	2/3/A/13	VIVO
293	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	16.71	0.022	22.5	8	52.5	2/3/A/14	VIVO
294	2	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	18.46	0.027	13	1.5	58	2/3/A/15	VIVO
295	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	20.05	0.032	22	7	63	2/3/A/16	VIVO
296	2	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	21.96	0.038	21	2	69	2/3/A/17	VIVO
297	2	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	22.28	0.039	21	9.5	70	2/3/A/18	VIVO
298	2	3	Alchornia	<i>Alchornea triplinervia</i>	21.65	0.037	15	13	68	2/3/A/19	VIVO
299	2	3	Alchornia	<i>Alchornea triplinervia</i>	21.58	0.037	15	13	67.8	2/3/A/20	VIVO
300	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.92	0.041	14	14	72	2/3/A/21	VIVO
301	2	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	21.49	0.036	12	18	67.5	2/3/A/22	VIVO
302	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.6	0.04	21	18	71	2/3/A/23	VIVO
303	2	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	22.92	0.041	19	20.5	72	2/3/A/24	VIVO

304	2	3	Capirona de altura	<i>Loreya loretoa</i>	21.65	0.037	15	22.5	68	2/3/A/25	VIVO
305	2	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	23.08	0.042	15	18	72.5	2/3/A/26	VIVO
306	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	24.67	0.048	20	23.5	77.5	2/3/A/27	VIVO
307	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	27.06	0.057	20	24	85	2/3/A/28	VIVO
308	2	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	25.15	0.05	13	24	79	2/3/A/29	VIVO
309	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	25.78	0.052	25	22	81	2/3/A/30	VIVO
310	2	3	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	25.46	0.051	18	21	80	2/3/A/31	VIVO
311	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	24.35	0.047	25	24.5	76.5	2/3/A/32	VIVO
312	2	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	26.26	0.054	20	20.5	82.5	2/3/A/33	VIVO
313	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	27.06	0.057	19	19.5	85	2/3/A/34	VIVO
314	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	31.35	0.077	17	19	98.5	2/3/A/35	VIVO
315	2	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	26.9	0.057	12	18	84.5	2/3/A/36	VIVO
316	2	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	27.69	0.06	20	17	87	2/3/A/37	VIVO
317	2	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	31.67	0.079	20	3.5	99.5	2/3/A/38	VIVO
318	2	3	Espintana	<i>Fusaea decurrens</i>	30.88	0.075	17	0.5	97	2/3/A/39	VIVO
319	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	24.19	0.046	23	20	76	2/3/A/40	VIVO
320	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	23.55	0.044	18	20	74	2/3/A/41	VIVO
321	2	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	23.24	0.042	10	20	73	2/3/A/42	VIVO
322	2	3	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	22.28	0.039	18	18.5	70	2/3/A/43	VIVO
323	2	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	27.85	0.061	19	11	87.5	2/3/A/44	VIVO
324	2	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	27.69	0.06	26	9	87	2/3/A/45	VIVO
325	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	30.4	0.073	18	5	95.5	2/3/A/46	VIVO
326	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	30.56	0.073	24	4	96	2/3/A/47	VIVO
327	2	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	31.19	0.076	25	4	98	2/3/A/48	VIVO
328	2	3	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	28.33	0.063	20	2.5	89	2/3/A/49	VIVO
329	2	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	27.37	0.059	20	2	86	2/3/A/50	VIVO
330	2	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	25.46	0.051	21	0.5	80	2/3/A/51	VIVO
331	2	3	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	24.83	0.048	25	3.5	78	2/3/A/52	VIVO

332	2	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium</i> sp.	10.57	0.009	9	19.5	54	2/4/A/1	VIVO
333	2	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.14	0.01	8	4	54	2/4/A/2	VIVO
334	2	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	29.44	0.068	14	8	50.5	2/4/A/3	VIVO
335	2	4	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	16.3	0.021	9	19	54	2/4/A/4	VIVO
336	2	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium</i> sp.	35.27	0.098	9	11	54	2/4/A/5	VIVO
337	2	4	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	10.73	0.009	7	15	54	2/4/A/6	VIVO
338	2	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	13.53	0.014	9	8	56	2/4/A/7	VIVO
339	2	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.28	0.039	9	17	56	2/4/A/8	VIVO
340	2	4	Uvilla macho	<i>Pouroma bicolor</i>	18.4	0.027	10	13	67	2/4/A/9	VIVO
341	2	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	11.68	0.011	8	11	60	2/4/A/10	VIVO
342	2	4	Uvilla macho	<i>Pouroma bicolor</i>	12.32	0.012	8	13	66	2/4/A/11	VIVO
343	2	4	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	14.32	0.016	12	2	60.5	2/4/A/12	VIVO
344	2	4	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	37.62	0.111	14	4	64	2/4/A/13	VIVO
345	2	4	Cumala blanca	<i>Viola</i> sp	17.6	0.024	12	7	66	2/4/A/14	VIVO
346	2	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	10.35	0.008	9	7	66	2/4/A/15	VIVO
347	2	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	24.83	0.048	12	12	73	2/4/A/16	VIVO
348	2	4	Pashaco blanco	<i>Schizolobium amazonico</i>	44.09	0.153	22	8	75	2/4/A/17	VIVO
349	2	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	28.97	0.066	14	9.5	64	2/4/A/18	VIVO
350	2	4	Palo azufre	<i>Rheedia</i> sp	11.78	0.011	9	7.5	77	2/4/A/19	VIVO
351	2	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	21.8	0.037	8	1	76	2/4/A/20	VIVO
352	2	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.8	0.013	8	4	81	2/4/A/21	VIVO
353	2	4	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	22.54	0.04	14	9	83	2/4/A/22	VIVO
354	2	4	Cumala blanca	<i>Viola</i> sp	11.17	0.01	10	10	87	2/4/A/23	VIVO
355	2	4	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	18.65	0.027	12	8	87.5	2/4/A/24	VIVO
356	2	4	Cumala blanca	<i>Viola</i> sp	29.13	0.067	17	1.5	85	2/4/A/25	VIVO
357	2	4	Cumala blanca	<i>Viola</i> sp	23.4	0.043	15	1.5	85	2/4/A/26	VIVO
358	2	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	22.54	0.04	11	0.3	85.5	2/4/A/27	VIVO
359	2	4	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	30.81	0.075	14	0.3	87	2/4/A/28	VIVO

360	2	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.17	0.01	9	6	89	2/4/A/29	VIVO
361	2	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	15.44	0.019	10	18	76	2/4/A/30	VIVO
362	2	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.46	0.027	8	18	76	2/4/A/31	VIVO
363	2	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	38.61	0.117	12	21	70.5	2/4/A/32	VIVO
364	2	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	28.65	0.064	13	21	73	2/4/A/33	VIVO
365	2	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	19.83	0.031	9	18	78	2/4/A/34	VIVO
366	2	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	32.31	0.082	9		88	2/4/A/35	VIVO
367	2	4	Uvilla macho	<i>Pouroma bicolor</i>	24.83	0.048	16	15	94	2/4/A/36	VIVO
368	2	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.58	0.017	13	5	98.6	2/4/A/37	VIVO
369	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.46	0.01	15	3	2.5	3/1/A/1	VIVO
370	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	22.6	0.04	25	2.5	3.5	3/1/A/2	VIVO
371	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	24.03	0.045	18	18	0.3	3/1/A/3	VIVO
372	3	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	27.12	0.058	15	19	8	3/1/A/4	VIVO
373	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	19.83	0.031	20	23	3.5	3/1/A/5	VIVO
374	3	1	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	14.16	0.016	16	2.3	3.5	3/1/A/6	VIVO
375	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	16.42	0.021	17	15	5	3/1/A/7	VIVO
376	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	20.63	0.033	19	14	3.5	3/1/A/8	VIVO
377	3	1	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	20.47	0.033	25	13	6.5	3/1/A/9	VIVO
378	3	1	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	14.01	0.015	21	6	4.5	3/1/A/10	VIVO
379	3	1	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	22.28	0.039	22	4	5	3/1/A/11	VIVO
380	3	1	CLUSEACEA	NN	17.19	0.023	25	3.5	11.3	3/1/A/12	VIVO
381	3	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.19	0.008	17	3.9	11.8	3/1/A/13	VIVO
382	3	1	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	10.19	0.008	17	4.5	10.8	3/1/A/14	VIVO
383	3	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	35.33	0.098	32	4	16	3/1/A/15	VIVO
384	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.46	0.01	12	5.5	7	3/1/A/16	VIVO
385	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	27.37	0.059	30	12	12	3/1/A/17	VIVO
386	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.24	0.014	20	14	10.5	3/1/A/18	VIVO
387	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	18	15	8	3/1/A/19	VIVO

388	3	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	15.28	0.018	20	22	10	3/1/A/20	VIVO
389	3	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	18.56	0.027	25	23	12	3/1/A/21	VIVO
390	3	1	Yacushapana	<i>Buchenavia oxycarpa</i>	17.35	0.024	23	23	18	3/1/A/22	VIVO
391	3	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	29.92	0.07	28	21	17	3/1/A/23	VIVO
392	3	1	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	10.82	0.009	15	19.5	16.5	3/1/A/24	VIVO
393	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	22	17	18.5	3/1/A/25	VIVO
394	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.5	0.009	18	17	18.3	3/1/A/26	VIVO
395	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.76	0.009	17	2.7	17.5	3/1/A/27	VIVO
396	3	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	28.01	0.062	24	12	22	3/1/A/28	VIVO
397	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.05	0.013	19	13.5	17.5	3/1/A/29	VIVO
398	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.65	0.011	22	14.5	17.5	3/1/A/30	VIVO
399	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.73	0.013	9	9	22	3/1/A/31	VIVO
400	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.05	0.013	20	20	23	3/1/A/32	VIVO
401	3	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	13.05	0.013	23	23	20	3/1/A/33	VIVO
402	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.87	0.011	23	24	18.5	3/1/A/34	VIVO
403	3	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	11.87	0.011	24	24	12.5	3/1/A/35	VIVO
404	3	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	24.83	0.048	23	24	6.5	3/1/A/36	VIVO
405	3	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	33.1	0.086	25	25	3	3/1/A/37	VIVO
406	3	1	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	30.72	0.074	22	22	4	3/1/A/38	VIVO
407	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.41	0.012	20	20	10	3/1/A/39	VIVO
408	3	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	34.38	0.093	23	23	11	3/1/A/40	VIVO
409	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.5	0.009	23	23	12	3/1/A/41	VIVO
410	3	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	34.38	0.093	24	24	10	3/1/A/42	VIVO
411	3	1	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	18.27	0.026	25	25	23	3/1/A/43	VIVO
412	3	1	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	39.63	0.123	20	20	20	3/1/A/44	VIVO
413	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.94	0.011	12	12	20.5	3/1/A/45	VIVO
414	3	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	26.26	0.054	20	20	21	3/1/A/46	VIVO
415	3	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	15.82	0.02	22	22	23	3/1/A/47	VIVO

416	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	39.79	0.124	25	25	23.5	3/1/A/48	VIVO
417	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.28	0.018	15	18	38	3/1/A/49	VIVO
418	3	1	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	15.92	0.02	21	16.5	40.5	3/1/A/50	VIVO
419	3	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	16.23	0.021	14	15	40.5	3/1/A/51	VIVO
420	3	1	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	16.55	0.022	29	14	39.5	3/1/A/52	VIVO
421	3	1	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	16.87	0.022	16	15	36	3/1/A/53	VIVO
422	3	1	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	17.19	0.023	18	15.3	36	3/1/A/54	VIVO
423	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.15	0.008	7	16	36	3/1/A/55	VIVO
424	3	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	12.9	0.013	18	10	36	3/1/A/56	VIVO
425	3	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	12.48	0.012	18	0.2	44	3/1/A/57	VIVO
426	3	1	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	17.13	0.023	20	2	48	3/1/A/58	VIVO
427	3	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	12.35	0.012	18	1	48.5	3/1/A/59	VIVO
428	3	1	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	27.18	0.058	20	8	49	3/1/A/60	VIVO
429	3	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.66	0.019	17	14.6	44	3/1/A/61	VIVO
430	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.3	0.01	19	14.9	44	3/1/A/62	VIVO
431	3	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	50.29	0.199	21	0.5	14.5	3/1/A/63	VIVO
432	3	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	43.07	0.146	36	12	6	3/1/A/64	VIVO
433	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	42.65	0.143	18	0.2	4	3/1/A/65	VIVO
434	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	54.75	0.235	35	3	16	3/1/A/66	VIVO
435	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	54.11	0.23	40	1	17	3/1/A/67	VIVO
436	3	1	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	47.11	0.174	20	17.5	18	3/1/A/68	VIVO
437	3	1	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	41.7	0.137	23	8	30	3/1/A/69	VIVO
438	3	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	42.02	0.139	19	5	43	3/1/A/70	VIVO
439	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.26	0.016	20	3	52	3/2/A/1	VIVO
440	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	20	4.5	55	3/2/A/2	VIVO
441	3	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	36.29	0.103	25	4.5	53	3/2/A/3	VIVO
442	3	2	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	17.44	0.024	22	13	52	3/2/A/4	VIVO
443	3	2	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	15.72	0.019	18	15	52.5	3/2/A/5	VIVO

444	3	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	22.15	0.039	22	17.5	50.5	3/2/A/6	VIVO
445	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.2	0.016	15	20	52	3/2/A/7	VIVO
446	3	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.68	0.011	18	23	56.5	3/2/A/8	VIVO
447	3	2	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium</i> sp.	15.09	0.018	20	20.2	53	3/2/A/9	VIVO
448	3	2	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	21.01	0.035	20	19.8	54	3/2/A/10	VIVO
449	3	2	Cumala blanca	<i>Viola</i> sp	12.89	0.013	15	13	57.5	3/2/A/11	VIVO
450	3	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	14.26	0.016	17	16	58	3/2/A/12	VIVO
451	3	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	34.5	0.094	20	15	58.5	3/2/A/13	VIVO
452	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.46	0.01	18	1	65	3/2/A/14	VIVO
453	3	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.5	0.009	16	16.5	58.8	3/2/A/15	VIVO
454	3	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	11.65	0.011	18	16	61	3/2/A/16	VIVO
455	3	2	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	11.4	0.01	20	22	61	3/2/A/17	VIVO
456	3	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	19.48	0.03	18	16	22	3/2/A/18	VIVO
457	3	2	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	12.35	0.012	15	8	66	3/2/A/19	VIVO
458	3	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	34.82	0.095	20	2	69	3/2/A/20	VIVO
459	3	2	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	20.63	0.033	18	8	69	3/2/A/21	VIVO
460	3	2	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	32.72	0.084	20	11	70	3/2/A/22	VIVO
461	3	2	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	14.07	0.016	16	19.5	66	3/2/A/23	VIVO
462	3	2	Bayuca caspi	<i>Diospyros paraleia</i>	10.66	0.009	10	24.5	56.7	3/2/A/24	VIVO
463	3	2	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	17.6	0.024	18	17	71	3/2/A/25	VIVO
464	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	17.44	0.024	18	2.5	74	3/2/A/26	VIVO
465	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	18.46	0.027	18	1	75.2	3/2/A/27	VIVO
466	3	2	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	10.95	0.009	9	4	74	3/2/A/28	VIVO
467	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	13.75	0.015	20	6.5	75	3/2/A/29	VIVO
468	3	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	31.77	0.079	22	9	74.3	3/2/A/30	VIVO
469	3	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.4	0.01	18	8	73	3/2/A/31	VIVO
470	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.84	0.011	15	6	78	3/2/A/32	VIVO
471	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	16.87	0.022	18	12	76	3/2/A/33	VIVO

472	3	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.03	0.008	20	10	76	3/2/A/34	VIVO
473	3	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	12.67	0.013	18	10	77.5	3/2/A/35	VIVO
474	3	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	13.53	0.014	18	0.2	82	3/2/A/36	VIVO
475	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.26	0.029	20	1.5	84.2	3/2/A/37	VIVO
476	3	2	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	26.42	0.055	18	5	85	3/2/A/38	VIVO
477	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	18	17	8.3	3/2/A/39	VIVO
478	3	2	huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.5	0.009	15	19.5	84	3/2/A/40	VIVO
479	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.1	0.029	18	24.5	83	3/2/A/41	VIVO
480	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.12	0.008	13	21	85.5	3/2/A/42	VIVO
481	3	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	29.44	0.068	15	22.5	87	3/2/A/43	VIVO
482	3	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.82	0.009	13	12	88.5	3/2/A/44	VIVO
483	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	27.37	0.059	20	13.5	88	3/2/A/45	VIVO
484	3	2	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	14.96	0.018	13	12	92	3/2/A/46	VIVO
485	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	13.94	0.015	15	22	90	3/2/A/47	VIVO
486	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.82	0.009	13	18	94	3/2/A/48	VIVO
487	3	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	13.56	0.014	18	19	96	3/2/A/49	VIVO
488	3	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.5	0.009	18	15	98.5	3/2/A/50	VIVO
489	3	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	77.99	0.478	25	22	59	3/2/A/51	VIVO
490	3	2	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	42.34	0.141	26	21.5	62	3/2/A/52	VIVO
491	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	47.75	0.179	25	16	72	3/2/A/53	VIVO
492	3	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	56.02	0.246	20	8	74	3/2/A/54	VIVO
493	3	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	49.82	0.195	25	7	79	3/2/A/55	VIVO
494	3	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	69.65	0.381	25	12	34	3/2/A/56	VIVO
495	3	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	44.24	0.154	22	23	99	3/2/A/57	VIVO
496	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	19.1	0.029	12	33	51	3/3/A/1	VIVO
497	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	27.37	0.059	25	33	55	3/3/A/2	VIVO
498	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	17.19	0.023	25	31	55	3/3/A/3	VIVO
499	3	3	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	28.81	0.065	24	25	52	3/3/A/4	VIVO

500	3	3	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	64.94	0.331	27	25	53	3/3/A/5	VIVO
501	3	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	19.1	0.029	15	15	58	3/3/A/6	VIVO
502	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	26.58	0.055	19	19	59	3/3/A/7	VIVO
503	3	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.5	0.009	13	13	60.5	3/3/A/8	VIVO
504	3	3	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	11.46	0.01	16	16	62	3/3/A/9	VIVO
505	3	3	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	25.15	0.05	18	18	65	3/3/A/10	VIVO
506	3	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	40.43	0.128	25	25	68	3/3/A/11	VIVO
507	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	75.12	0.443	27	27	69	3/3/A/12	VIVO
508	3	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	36.29	0.103	25	25	72	3/3/A/13	VIVO
509	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.82	0.009	12	12	73	3/3/A/14	VIVO
510	3	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	12.41	0.012	15	15	75	3/3/A/15	VIVO
511	3	3	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	10.19	0.008	12	12	75	3/3/A/16	VIVO
512	3	3	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	50.29	0.199	30	30	76	3/3/A/17	VIVO
513	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	47.43	0.177	27	27	70	3/3/A/18	VIVO
514	3	3	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	31.35	0.077	25	37	69	3/3/A/19	VIVO
515	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.19	0.008	15	34.5	59	3/3/A/20	VIVO
516	3	3	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	17.67	0.025	35	35	68	3/3/A/21	VIVO
517	3	3	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	20.85	0.034	17	34.5	67.5	3/3/A/22	VIVO
518	3	3	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	10.82	0.009	17	36	75.5	3/3/A/23	VIVO
519	3	3	Bayuca caspi	<i>Diospyros paralela</i>	19.1	0.029	15	40	78	3/3/A/24	VIVO
520	3	3	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	36.29	0.103	23	40	79	3/3/A/25	VIVO
521	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	42.81	0.144	23	39	78	3/3/A/26	VIVO
522	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	40.74	0.13	23	42	78	3/3/A/27	VIVO
523	3	3	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	42.97	0.145	23	45	71	3/3/A/28	VIVO
524	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	10.06	0.008	13	45	71	3/3/A/29	VIVO
525	3	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.82	0.009	8	47	76	3/3/A/30	VIVO
526	3	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.35	0.008	12	49.9	79	3/3/A/31	VIVO
527	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.41	0.012	15	43	80	3/3/A/32	VIVO

528	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	23.24	0.042	16	44	82	3/3/A/33	VIVO
529	3	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.94	0.011	14	39	82	3/3/A/34	VIVO
530	3	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	11.3	0.01	14	32	79	3/3/A/35	VIVO
531	3	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	10.98	0.009	16	27	80	3/3/A/36	VIVO
532	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	14.8	0.017	14	28	82	3/3/A/37	VIVO
533	3	3	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	63.66	0.318	26	28	82	3/3/A/38	VIVO
534	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.66	0.009	14	32	85	3/3/A/39	VIVO
535	3	3	huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.82	0.009	13	27	88	3/3/A/40	VIVO
536	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	12.73	0.013	14	27.5	91	3/3/A/41	VIVO
537	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	24.03	0.045	21	30	93	3/3/A/42	VIVO
538	3	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	10.66	0.009	13	31	92	3/3/A/43	VIVO
539	3	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	84.35	0.559	35	33	95	3/3/A/44	VIVO
540	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	35.65	0.1	25	38	99	3/3/A/45	VIVO
541	3	3	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	12.57	0.012	15	37	92	3/3/A/46	VIVO
542	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	10.82	0.009	13	39	88	3/3/A/47	VIVO
543	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	35.97	0.102	25	39	85	3/3/A/48	VIVO
544	3	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	38.2	0.115	26	42	91	3/3/A/49	VIVO
545	3	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.82	0.009	15	44	89	3/3/A/50	VIVO
546	3	3	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	57.93	0.264	27	49	88	3/3/A/51	VIVO
547	3	3	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	11.78	0.011	13	48	89	3/3/A/52	VIVO
548	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	73.21	0.421	32	45	91	3/3/A/53	VIVO
549	3	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	11.46	0.01	13	48.5	95	3/3/A/54	VIVO
550	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	36.92	0.107	25	44	97	3/3/A/55	VIVO
551	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	11.3	0.01	14	46	98	3/3/A/56	VIVO
552	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.5	0.009	13	43	96	3/3/A/57	VIVO
553	3	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	11.78	0.011	13	42	91	3/3/A/58	VIVO
554	3	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	13.05	0.013	16	37	70	3/3/A/59	VIVO
555	3	3	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	10.35	0.008	16	49	68	3/3/A/60	VIVO

556	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.19	0.008	13	36	59	3/3/A/61	VIVO
557	3	3	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	12.25	0.012	14	36	57	3/3/A/62	VIVO
558	3	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.01	0.015	13	39	57	3/3/A/63	VIVO
559	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.5	0.009	12	39.5	58	3/3/A/64	VIVO
560	3	3	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	15.28	0.018	13	42	55	3/3/A/65	VIVO
561	3	3	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	14.32	0.016	12	48	56	3/3/A/66	VIVO
562	3	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.59	0.015	13	49	55	3/3/A/67	VIVO
563	3	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	29.92	0.07	22	48	58	3/3/A/68	VIVO
564	3	4	CLUSEACEA	NN	16.23	0.021	14	48.5	3	3/4/A/1	VIVO
565	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	18.14	0.026	9	44	5	3/4/A/2	VIVO
566	3	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	15.28	0.018	16	40	4	3/4/A/3	VIVO
567	3	4	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	26.9	0.057	19	44	9	3/4/A/4	VIVO
568	3	4	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	26.74	0.056	18	37	6	3/4/A/5	VIVO
569	3	4	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	30.72	0.074	22	49	10	3/4/A/6	VIVO
570	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.53	0.014	13	42	15	3/4/A/7	VIVO
571	3	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	22.6	0.04	20	35	18	3/4/A/8	VIVO
572	3	4	Miconia	<i>Miconia poeppiggi</i>	11.14	0.01	12	34	19	3/4/A/9	VIVO
573	3	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.62	0.011	14	30	19	3/4/A/10	VIVO
574	3	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.46	0.01	13	31	14	3/4/A/11	VIVO
575	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	21.33	0.036	22	28	20	3/4/A/12	VIVO
576	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	28.81	0.065	23	28	20	3/4/A/13	VIVO
577	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	16.39	0.021	12	32	21	3/4/A/14	VIVO
578	3	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	17.51	0.024	14	31	24	3/4/A/15	VIVO
579	3	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	36.76	0.106	24	29	24	3/4/A/16	VIVO
580	3	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	37.72	0.112	25	27	20	3/4/A/17	VIVO
581	3	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	36.45	0.104	16	27	21	3/4/A/18	VIVO
582	3	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	11.14	0.01	13	29	22	3/4/A/19	VIVO
583	3	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	17.19	0.023	20	29	17	3/4/A/20	VIVO

584	3	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	21.8	0.037	14	27	19	3/4/A/21	VIVO
585	3	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	23.24	0.042	16	26.5	18	3/4/A/22	VIVO
586	3	4	Chontaquiro	<i>Diploptis martiusii</i>	10.82	0.009	13	26	17	3/4/A/23	VIVO
587	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	20.21	0.032	27	29	11	3/4/A/24	VIVO
588	3	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	12.1	0.011	13	25	9	3/4/A/25	VIVO
589	3	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.41	0.012	13	27	1	3/4/A/26	VIVO
590	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	24.99	0.049	14	30	3	3/4/A/27	VIVO
591	3	4	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	15.76	0.019	16	32	5	3/4/A/28	VIVO
592	3	4	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	26.74	0.056	16	33.5	2	3/4/A/29	VIVO
593	3	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	14.96	0.018	15	36	1	3/4/A/30	VIVO
594	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	10.19	0.008	15	36	0.5	3/4/A/31	VIVO
595	3	4	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	52.84	0.219	27	29	15	3/4/A/32	VIVO
596	3	4	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	51.25	0.206	23	31	4.5	3/4/A/33	VIVO
597	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	55.07	0.238	23	43	9	3/4/A/34	VIVO
598	3	4	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	24.03	0.045	12	47	22	3/4/A/35	VIVO
599	3	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium</i> sp.	25.46	0.051	17	47	24	3/4/A/36	VIVO
600	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	14.16	0.016	14	46	23	3/4/A/37	VIVO
601	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	10.35	0.008	14	49.5	21	3/4/A/38	VIVO
602	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	14.01	0.015	16	48	24	3/4/A/39	VIVO
603	3	4	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	19.1	0.029	16	49.5	28	3/4/A/40	VIVO
604	3	4	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	13.69	0.015	12	26	22	3/4/A/41	VIVO
605	3	4	Cumala blanca	<i>Virola</i> sp	10.5	0.009	14	45	30	3/4/A/42	VIVO
606	3	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.87	0.022	14	42	29	3/4/A/43	VIVO
607	3	4	Ucshaquiro blanco	<i>Sclerolobium</i> sp.	10.5	0.009	15	42	33	3/4/A/44	VIVO
608	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium</i> sp	10.35	0.008	12	42	29	3/4/A/45	VIVO
609	3	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	36.61	0.105	23	40	39	3/4/A/46	VIVO
610	3	4	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	42.02	0.139	25	49.5	40	3/4/A/47	VIVO
611	3	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	34.7	0.095	24	47	42	3/4/A/48	VIVO

612	3	4	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	35.65	0.1	24	43	47	3/4/A/49	VIVO
613	3	4	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	50.61	0.201	26	43	47	3/4/A/50	VIVO
614	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	17.35	0.024	14	39	49.9	3/4/A/51	VIVO
615	3	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.05	0.013	13	35	49	3/4/A/52	VIVO
616	3	4	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	16.55	0.022	14	36.5	45	3/4/A/53	VIVO
617	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.98	0.009	15	35	41	3/4/A/54	VIVO
618	3	4	Chontaqui	<i>Diplotopis martiusii</i>	70.03	0.385	27	40	39	3/4/A/55	VIVO
619	3	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.35	0.008	13	42	38	3/4/A/56	VIVO
620	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.35	0.008	15	37	30	3/4/A/57	VIVO
621	3	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	20.85	0.034	17	34	37	3/4/A/58	VIVO
622	3	4	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	15.92	0.02	15	34	31	3/4/A/59	VIVO
623	3	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	18.46	0.027	13	34	31	3/4/A/60	VIVO
624	3	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	31.19	0.076	22	36.5	30	3/4/A/61	VIVO
625	3	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	11.78	0.011	13	37	27	3/4/A/62	VIVO
626	3	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.1	0.011	12	36	28	3/4/A/63	VIVO
627	3	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	32.15	0.081	20	35	25	3/4/A/64	VIVO
628	3	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.92	0.02	15	30	24	3/4/A/65	VIVO
629	3	4	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	11.46	0.01	14	25	23	3/4/A/66	VIVO
630	3	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	25.62	0.052	22	26	24	3/4/A/67	VIVO
631	3	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.98	0.025	15	27	28	3/4/A/68	VIVO
632	3	4	Ucshaqui blanco	<i>Sclerolobium sp.</i>	26.1	0.054	24	27	34	3/4/A/69	VIVO
633	3	4	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	12.1	0.011	16	26	37	3/4/A/70	VIVO
634	3	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	15.6	0.019	19	26.5	40	3/4/A/71	VIVO
635	3	4	CLUSEACEA	NN	10.5	0.009	14	28	35	3/4/A/72	VIVO
636	3	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.46	0.01	16	30	42	3/4/A/73	VIVO
637	3	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	18.78	0.028	18	32	47	3/4/A/74	VIVO
638	3	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.05	0.032	19	32	47	3/4/A/75	VIVO
639	3	4	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	44.24	0.154	22	34	50	3/4/A/76	VIVO

640	3	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.35	0.008	17	25	49	3/4/A/77	VIVO
641	4	1	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	33.5	0.088	8	0.35	1.2	4/1/A/1	VIVO
642	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.3	0.008	10	6	2.4	4/1/A/2	VIVO
643	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	13.9	0.015	10	13	1.4	4/1/A/3	VIVO
644	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	13.5	0.014	11	1.1	7.5	4/1/A/4	VIVO
645	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	17.3	0.024	13	5.9	6.3	4/1/A/5	VIVO
646	4	1	Remo caspi	<i>Aspidosperma exelsum</i>	50.5	0.2	23	6	8.4	4/1/A/6	VIVO
647	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.7	0.022	13	13	4.1	4/1/A/7	VIVO
648	4	1	CLUSEACEA	NN	19.3	0.029	16	13.3	8.4	4/1/A/8	VIVO
649	4	1	CLUSEACEA	NN	17.1	0.023	15	13.1	8.35	4/1/A/9	VIVO
650	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.3	0.018	13	17	7.35	4/1/A/10	VIVO
651	4	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	37.4	0.11	14	18	5.4	4/1/A/11	VIVO
652	4	1	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	35.9	0.101	14	19.5	7.35	4/1/A/12	VIVO
653	4	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	16.5	0.021	14	22.5	5.3	4/1/A/13	VIVO
654	4	1	Chuchuhuasi	<i>Maytenus macrocarpa</i>	48.8	0.187	17	24.7	1	4/1/A/14	VIVO
655	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	11.1	0.01	8	23.8	6	4/1/A/15	VIVO
656	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	22.7	0.04	9	22	10	4/1/A/16	VIVO
657	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.1	0.018	12	21.9	11	4/1/A/17	VIVO
658	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.1	0.008	11	22	11	4/1/A/18	VIVO
659	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	23.3	0.043	15	19	16	4/1/A/19	VIVO
660	4	1	CLUSEACEA	NN	27.3	0.059	10	16	14	4/1/A/20	VIVO
661	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	18.9	0.028	14	13	10	4/1/A/21	VIVO
662	4	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	32.5	0.083	15	3	12	4/1/A/22	VIVO
663	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	25.8	0.052	20	4	19	4/1/A/23	VIVO
664	4	1	CLUSEACEA	NN	20.5	0.033	14	4	20	4/1/A/24	VIVO
665	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	20.63	0.033	12	2.5	23	4/1/A/25	VIVO
666	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.78	0.011	9	3.5	23	4/1/A/26	VIVO
667	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.33	0.036	13	13.5	22	4/1/A/27	VIVO

668	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.1	0.029	12	13	24.5	4/1/A/28	VIVO
669	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.47	0.04	15	17.5	25	4/1/A/29	VIVO
670	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.78	0.028	11	19	20	4/1/A/30	VIVO
671	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	13.62	0.015	10	18.5	28.5	4/1/A/31	VIVO
672	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.82	0.009	10	20	19	4/1/A/32	VIVO
673	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.23	0.021	11	22	21	4/1/A/33	VIVO
674	4	1	RUBIACEAE	NN	12.41	0.012	13	24	17	4/1/A/34	VIVO
675	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	57.81	0.262	20	22	20	4/1/A/35	VIVO
676	4	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	19.1	0.029	8	24.6	20	4/1/A/36	VIVO
677	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	15.92	0.02	6	24.6	9	4/1/A/37	VIVO
678	4	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	40.43	0.128	15	23.5	23.5	4/1/A/38	VIVO
679	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.23	0.054	14	22	25	4/1/A/39	VIVO
680	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.01	0.035	12	19	26	4/1/A/40	VIVO
681	4	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	51.25	0.206	20	14	25.4	4/1/A/41	VIVO
682	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	49.34	0.191	18	13	32	4/1/A/42	VIVO
683	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.92	0.041	17	11	32	4/1/A/43	VIVO
684	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.64	0.017	10	10	32.3	4/1/A/44	VIVO
685	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.1	0.011	6	11	30	4/1/A/45	VIVO
686	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	29.41	0.068	12	9	34	4/1/A/46	VIVO
687	4	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	13.69	0.015	8	5	30	4/1/A/47	VIVO
688	4	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.28	0.018	7	3.5	33	4/1/A/48	VIVO
689	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.69	0.015	6	0	34	4/1/A/49	VIVO
690	4	1	Ucshaquiro negro	<i>Tachigali setifera</i>	10	0.008	6	0	32	4/1/A/50	VIVO
691	4	1	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	25.34	0.05	14	0.3	30	4/1/A/51	VIVO
692	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.64	0.017	9	0.5	27.5	4/1/A/52	VIVO
693	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	24.19	0.046	12	2	26	4/1/A/53	VIVO
694	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.19	0.023	12	9	34	4/1/A/54	VIVO
695	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.28	0.039	12	9	34.4	4/1/A/55	VIVO

696	4	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	10.82	0.009	7	9	35	4/1/A/56	VIVO
697	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.73	0.013	6	4.5	34	4/1/A/57	VIVO
698	4	1	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	14.01	0.015	9	5	39	4/1/A/58	VIVO
699	4	1	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	18.27	0.026	9	11	38	4/1/A/59	VIVO
700	4	1	Yanabara		17.83	0.025	10	11	35	4/1/A/60	VIVO
701	4	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	43.29	0.147	7	11.5	36	4/1/A/61	VIVO
702	4	1	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	15.92	0.02	14	13.5	45	4/1/A/62	VIVO
703	4	1	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	23.49	0.043	7	14	48	4/1/A/63	VIVO
704	4	1	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	17.32	0.024	8	14	48.5	4/1/A/64	VIVO
705	4	1	Cetico uvilla	<i>Pouroma guariensis</i>	30.56	0.073	7	14.5	48	4/1/A/65	VIVO
706	4	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	25.46	0.051	14	18.5	48	4/1/A/66	VIVO
707	4	1	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	17.76	0.025	14	19	49.3	4/1/A/67	VIVO
708	4	1	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.99	0.031	11	23	46	4/1/A/68	VIVO
709	4	1	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	19.99	0.031	11	23	38.5	4/1/A/69	VIVO
710	4	1	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	14.01	0.015	7	14	38	4/1/A/70	VIVO
711	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.23	0.021	13	25.3	4	4/2/A/1	VIVO
712	4	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	14.58	0.017	10	31	5	4/2/A/2	VIVO
713	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	32.15	0.081	15	30	6	4/2/A/3	VIVO
714	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	20.37	0.033	15	34	1.3	4/2/A/4	VIVO
715	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.46	0.01	10	35	2.3	4/2/A/5	VIVO
716	4	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	64.62	0.328	20	35	6	4/2/A/6	VIVO
717	4	2	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	21.68	0.037	10	38	8	4/2/A/7	VIVO
718	4	2	CLUSEACEA	NN	32.47	0.083	13	42	6	4/2/A/8	VIVO
719	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.01	0.035	12	49.9	11	4/2/A/9	VIVO
720	4	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.82	0.009	7	49.5	10	4/2/A/10	VIVO
721	4	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	19.13	0.029	12	46	9	4/2/A/11	VIVO
722	4	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	22.09	0.038	12	45	6	4/2/A/12	VIVO
723	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.99	0.031	12	42.5	7	4/2/A/13	VIVO

724	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.15	0.039	13	41	9	4/2/A/14	VIVO
725	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	27.95	0.061	15	39	8	4/2/A/15	VIVO
726	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.97	0.028	11	40	9	4/2/A/16	VIVO
727	4	2	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	10.95	0.009	8	37	7	4/2/A/17	VIVO
728	4	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.73	0.013	8	35	10	4/2/A/18	VIVO
729	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.99	0.057	12	32	11	4/2/A/19	VIVO
730	4	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	39.15	0.12	8	31	10	4/2/A/20	VIVO
731	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	17.51	0.024	11	31	12	4/2/A/21	VIVO
732	4	2	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	44.56	0.156	18	29	13	4/2/A/22	VIVO
733	4	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	22.54	0.04	13	31	16	4/2/A/23	VIVO
734	4	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	26.99	0.057	11	38	17	4/2/A/24	VIVO
735	4	2	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	13.18	0.014	7.5	37	16	4/2/A/25	VIVO
736	4	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.32	0.016	7.5	44	18	4/2/A/26	VIVO
737	4	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	15.22	0.018	9	44	35	4/2/A/27	VIVO
738	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	16.87	0.022	9	44	34	4/2/A/28	VIVO
739	4	2	Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	68.44	0.368	22	38	35	4/2/A/29	VIVO
740	4	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	35.01	0.096	18	37	35	4/2/A/30	VIVO
741	4	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	11.59	0.011	7.5	38	34.7	4/2/A/31	VIVO
742	4	2	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	15.28	0.018	11	37	36	4/2/A/32	VIVO
743	4	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.61	0.012	8	33.5	43	4/2/A/33	VIVO
744	4	2	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	13.18	0.014	7	28	41	4/2/A/34	VIVO
745	4	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	15.47	0.019	8	26	37	4/2/A/35	VIVO
746	4	2	Pashaco blanco	<i>Schizolobium amazonico</i>	10.44	0.009	7	26	34	4/2/A/36	VIVO
747	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.07	0.035	10	31	44	4/2/A/37	VIVO
748	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	25.4	0.051	12	31	44	4/2/A/38	VIVO
749	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.54	0.04	11	25.5	43	4/2/A/39	VIVO
750	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.1	0.054	12	28	39	4/2/A/40	VIVO
751	4	2	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	21.01	0.035	10	36	46	4/2/A/41	VIVO

752	4	2	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	54.11	0.23	18	38	46	4/2/A/42	VIVO
753	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.77	0.017	10	42	47	4/2/A/43	VIVO
754	4	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	20.28	0.032	9	45	47	4/2/A/44	VIVO
755	4	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	32.15	0.081	13	45	43	4/2/A/45	VIVO
756	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.01	0.015	8	45	43	4/2/A/46	VIVO
757	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.1	0.054	12	45	43	4/2/A/47	VIVO
758	4	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	35.97	0.102	16	42	41	4/2/A/48	VIVO
759	4	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	13.05	0.013	13	48	42	4/2/A/49	VIVO
760	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	20.05	0.032	10	47	39	4/2/A/50	VIVO
761	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.74	0.056	12	46	39	4/2/A/51	VIVO
762	4	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	25.46	0.051	13	48	35	4/2/A/52	VIVO
763	4	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	20.05	0.032	9	49	28	4/2/A/53	VIVO
764	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.19	0.008	8	45	24	4/2/A/54	VIVO
765	4	2	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	25.46	0.051	15	47	17	4/2/A/55	VIVO
766	4	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	10.19	0.008	12	47	16	4/2/A/56	VIVO
767	4	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	13.37	0.014	12	43	19	4/2/A/57	VIVO
768	4	2	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.78	0.011	8	43	21	4/2/A/58	VIVO
769	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.69	0.015	7	28	71	4/3/A/1	VIVO
770	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.53	0.027	9	29	69	4/3/A/2	VIVO
771	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.01	0.015	9	29	68	4/3/A/3	VIVO
772	4	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	11.46	0.01	7	31	68	4/3/A/4	VIVO
773	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.91	0.028	9	32	68	4/3/A/5	VIVO
774	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.44	0.009	6	33	72	4/3/A/6	VIVO
775	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.1	0.029	12	35	72	4/3/A/7	VIVO
776	4	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	32.79	0.084	16	36	69	4/3/A/8	VIVO
777	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.44	0.009	8	36	67	4/3/A/9	VIVO
778	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.92	0.013	6	36.2	67	4/3/A/10	VIVO
779	4	3	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	17.19	0.023	9	34	66	4/3/A/11	VIVO

780	4	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	40.11	0.126	15	33	66	4/3/A/12	VIVO
781	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	20.44	0.033	12	32	65	4/3/A/13	VIVO
782	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.82	0.009	9	33	62	4/3/A/14	VIVO
783	4	3	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	45.71	0.164	15	37	65	4/3/A/15	VIVO
784	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.28	0.018	10	36	65	4/3/A/16	VIVO
785	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.01	0.035	12	36	63	4/3/A/17	VIVO
786	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.23	0.021	12	29	63	4/3/A/18	VIVO
787	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.69	0.015	10	28	64	4/3/A/19	VIVO
788	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.9	0.017	8	27	59	4/3/A/20	VIVO
789	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.29	0.029	12	30	58	4/3/A/21	VIVO
790	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.53	0.014	12	28	53	4/3/A/22	VIVO
791	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.06	0.018	14	28	53	4/3/A/23	VIVO
792	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.01	0.015	11	30	50.5	4/3/A/24	VIVO
793	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.82	0.009	7	34	53	4/3/A/25	VIVO
794	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.98	0.02	10	37.5	65	4/3/A/26	VIVO
795	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.76	0.025	12	50	68	4/3/A/27	VIVO
796	4	3	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	14.01	0.015	10	49	65	4/3/A/28	VIVO
797	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.15	0.018	11	45	72	4/3/A/29	VIVO
798	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.96	0.038	14	48	74	4/3/A/30	VIVO
799	4	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	25.27	0.05	15	43	75	4/3/A/31	VIVO
800	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.01	0.035	13	42	79	4/3/A/32	VIVO
801	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.65	0.037	13	41	78.5	4/3/A/33	VIVO
802	4	3	CLUSEACEA	NN	11.01	0.01	8	39	78	4/3/A/34	VIVO
803	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.6	0.019	11	38.5	78	4/3/A/35	VIVO
804	4	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	10.12	0.008	8	34	80	4/3/A/36	VIVO
805	4	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.28	0.018	12	37	78	4/3/A/37	VIVO
806	4	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	21.65	0.037	12	35	75	4/3/A/38	VIVO
807	4	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	13.37	0.014	10	34	67	4/3/A/39	VIVO

808	4	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.14	0.01	8	35	68	4/3/A/40	VIVO
809	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.38	0.008	7	31	68	4/3/A/41	VIVO
810	4	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.72	0.019	14	30	75	4/3/A/42	VIVO
811	4	3	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	14.01	0.015	9	29	73	4/3/A/43	VIVO
812	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.14	0.01	8	32	80	4/3/A/44	VIVO
813	4	3	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	17.51	0.024	11	32.5	80.5	4/3/A/45	VIVO
814	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.19	0.008	7	34	83	4/3/A/46	VIVO
815	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	20.05	0.032	12	33	83	4/3/A/47	VIVO
816	4	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	11.78	0.011	7	31	81	4/3/A/48	VIVO
817	4	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	21.87	0.038	13	30	80	4/3/A/49	VIVO
818	4	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.69	0.015	10	27.5	82	4/3/A/50	VIVO
819	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	19.42	0.03	12	28.5	87	4/3/A/51	VIVO
820	4	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	15.72	0.019	14	25.5	89	4/3/A/52	VIVO
821	4	3	Mashonaste	<i>Clarisia racemosa</i>	21.01	0.035	16	27.5	91	4/3/A/53	VIVO
822	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.35	0.012	9	29	92	4/3/A/54	VIVO
823	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.96	0.018	8	33	94	4/3/A/55	VIVO
824	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.96	0.038	14	32	96	4/3/A/56	VIVO
825	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	10	32	94	4/3/A/57	VIVO
826	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.28	0.018	9	35	96	4/3/A/58	VIVO
827	4	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	21.96	0.038	13	39	95	4/3/A/59	VIVO
828	4	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	12.73	0.013	11	44	93	4/3/A/60	VIVO
829	4	3	Papelillo	<i>Miconia amazonica</i>	12.1	0.011	9	44	94	4/3/A/61	VIVO
830	4	3	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	21.65	0.037	15	45	94	4/3/A/62	VIVO
831	4	3	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	10.25	0.008	9	47	96	4/3/A/63	VIVO
832	4	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	24.26	0.046	13	48	96	4/3/A/64	VIVO
833	4	3	Cachimbo caspi	<i>Cariniana decandra</i>	42.65	0.143	19	48	98	4/3/A/65	VIVO
834	4	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.38	0.008	11	48.5	98	4/3/A/66	VIVO
835	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.57	0.009	8	48	97	4/3/A/67	VIVO

836	4	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	23.17	0.042	15	43	90	4/3/A/68	VIVO
837	4	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	36.92	0.107	18	46	85	4/3/A/69	VIVO
838	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.62	0.015	9	49	81	4/3/A/70	VIVO
839	4	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	10.82	0.009	9	44	82	4/3/A/71	VIVO
840	4	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	19.42	0.03	11	43.5	82	4/3/A/72	VIVO
841	4	3	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.92	0.02	14	26.2	99	4/3/A/73	VIVO
842	4	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	19.74	0.031	14	43	79	4/3/A/74	VIVO
843	4	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	54.75	0.235	24	20	57	4/4/A/1	VIVO
844	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	25.66	0.052	20	15.4	55	4/4/A/2	VIVO
845	4	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	22.28	0.039	12	16.5	55	4/4/A/3	VIVO
846	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.1	0.011	7	17	50	4/4/A/4	VIVO
847	4	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	39.66	0.124	15	11	56	4/4/A/5	VIVO
848	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	25.78	0.052	15	14	56.5	4/4/A/6	VIVO
849	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.1	0.029	9	12	52	4/4/A/7	VIVO
850	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	19.23	0.029	9	7	57	4/4/A/8	VIVO
851	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	28.01	0.062	10	7	58	4/4/A/9	VIVO
852	4	4	Yanabara		16.55	0.022	8	4	58.5	4/4/A/10	VIVO
853	4	4	Yanabara		12.41	0.012	8	4	59.5	4/4/A/11	VIVO
854	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	15.6	0.019	9	5	51	4/4/A/12	VIVO
855	4	4	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	13.05	0.013	9	5	64	4/4/A/13	VIVO
856	4	4	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	11.46	0.01	8	5	68	4/4/A/14	VIVO
857	4	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	16.87	0.022	8	4	70	4/4/A/15	VIVO
858	4	4	Remo caspi	<i>Aspidosperma exelsum</i>	23.17	0.042	15	2.5	69	4/4/A/16	VIVO
859	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.85	0.02	11	2.3	66	4/4/A/17	VIVO
860	4	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	30.75	0.074	15	2.5	70	4/4/A/18	VIVO
861	4	4	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	12.48	0.012	8	2.8	75	4/4/A/19	VIVO
862	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	24.26	0.046	12	1	76	4/4/A/20	VIVO
863	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	19.42	0.03	17	4	81	4/4/A/21	VIVO

864	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.37	0.014	8	5	80.5	4/4/A/22	VIVO
865	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.47	0.019	10	5	76.5	4/4/A/23	VIVO
866	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.04	0.053	11	6	74.7	4/4/A/24	VIVO
867	4	4	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	20.05	0.032	10	7	74.7	4/4/A/25	VIVO
868	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.99	0.013	8	8	76	4/4/A/26	VIVO
869	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.85	0.02	8	8	77	4/4/A/27	VIVO
870	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.32	0.016	12	8	82	4/4/A/28	VIVO
871	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	31.19	0.076	10	9	82	4/4/A/29	VIVO
872	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.78	0.028	12	9	87	4/4/A/30	VIVO
873	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	36.92	0.107	9	9	88	4/4/A/31	VIVO
874	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.03	0.011	6	9	89	4/4/A/32	VIVO
875	4	4	Chontaquiro	<i>Diplotopis martiusii</i>	21.65	0.037	13	11	92	4/4/A/33	VIVO
876	4	4	Peine de mono	<i>Apeiba membranaceae</i>	28.84	0.065	7	14.5	90	4/4/A/34	VIVO
877	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.14	0.01	8	15	90	4/4/A/35	VIVO
878	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	10.5	0.009	7	15	93	4/4/A/36	VIVO
879	4	4	Chontaquiro	<i>Diplotopis martiusii</i>	50.29	0.199	20	15	82	4/4/A/37	VIVO
880	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.83	0.025	7	14	62	4/4/A/38	VIVO
881	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.55	0.022	8	17	61	4/4/A/39	VIVO
882	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	15.15	0.018	8	22	70	4/4/A/40	VIVO
883	4	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	18.72	0.028	10	24.5	75	4/4/A/41	VIVO
884	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	37.88	0.113	18	24.3	75	4/4/A/42	VIVO
885	4	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	32.47	0.083	15	24.5	82	4/4/A/43	VIVO
886	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.51	0.024	10	24	83	4/4/A/44	VIVO
887	4	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	51.88	0.211	18	24	84	4/4/A/45	VIVO
888	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.19	0.008	8	24	87	4/4/A/46	VIVO
889	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.01	0.01	8	25	87	4/4/A/47	VIVO
890	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.55	0.022	10	20	88	4/4/A/48	VIVO
891	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.6	0.04	11	24	92	4/4/A/49	VIVO

892	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.92	0.02	12	22	92	4/4/A/50	VIVO
893	4	4	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	35.33	0.098	14	19	92	4/4/A/51	VIVO
894	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.42	0.03	12	18	84	4/4/A/52	VIVO
895	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.65	0.037	12	18	83.7	4/4/A/53	VIVO
896	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	43.93	0.152	18	18	82	4/4/A/54	VIVO
897	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	26.36	0.055	17	18	81	4/4/A/55	VIVO
898	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.4	0.027	13	19	81	4/4/A/56	VIVO
899	4	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	11.01	0.01	9	20	81	4/4/A/57	VIVO
900	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	24.67	0.048	14	24	98	4/4/A/58	VIVO
901	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.51	0.024	11	12	96	4/4/A/59	VIVO
902	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	20.69	0.034	10	12	95	4/4/A/60	VIVO
903	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	28.33	0.063	11	12	93	4/4/A/61	VIVO
904	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	27.69	0.06	14	8	92	4/4/A/62	VIVO
905	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.41	0.012	8	8	89	4/4/A/63	VIVO
906	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	26.74	0.056	15	6	88	4/4/A/64	VIVO
907	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	14.32	0.016	11	4	89	4/4/A/65	VIVO
908	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	22.28	0.039	15	4	96	4/4/A/66	VIVO
909	4	4	CLUSEACEA	NN	10.38	0.008	11	3.5	97	4/4/A/67	VIVO
910	4	4	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	10.19	0.008	10	3	96	4/4/A/68	VIVO
911	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	30.88	0.075	17	3	99	4/4/A/69	VIVO
912	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	11.78	0.011	14	1.5	93.7	4/4/A/70	VIVO
913	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	12.41	0.012	10	2	97	4/4/A/71	VIVO
914	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.29	0.012	7	1.5	88	4/4/A/72	VIVO
915	4	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	14.32	0.016	9	1.5	89	4/4/A/73	VIVO
916	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	23.55	0.044	9	1	90	4/4/A/74	VIVO
917	4	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	13.37	0.014	8	6	90	4/4/A/75	VIVO
918	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.28	0.018	10	10	82	4/4/A/76	VIVO
919	4	4	Huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.05	0.013	7	13	82	4/4/A/77	VIVO

920	4	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	33.74	0.089	15	11	89	4/4/A/78	VIVO
921	4	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	14.64	0.017	8	13	89	4/4/A/79	VIVO
922	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	60.48	0.287	25	4	88	4/4/A/80	VIVO
923	4	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	30.88	0.075	20	3.7	88	4/4/A/81	VIVO
924	4	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	32.15	0.081	24	1	85	4/4/A/82	VIVO
925	4	4	CLUSEACEA	NN	19.26	0.029	12	2.5	84	4/4/A/83	VIVO
926	4	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	39.66	0.124	16	10	55	4/4/A/84	VIVO
927	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.11	0.014	10	5	39	5/1/A/1	VIVO
928	5	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	22.89	0.041	17	20.5	3.5	5/1/A/2	VIVO
929	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.62	0.011	15	18	6	5/1/A/3	VIVO
930	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	21.39	0.036	12	19.5	7	5/1/A/4	VIVO
931	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.69	0.015	8	20	6	5/1/A/5	VIVO
932	5	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	27.85	0.061	13	14	7.5	5/1/A/6	VIVO
933	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	16.39	0.021	14	14	8	5/1/A/7	VIVO
934	5	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	31.8	0.079	18	13	8.5	5/1/A/8	VIVO
935	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.1	0.011	14	13	5	5/1/A/9	VIVO
936	5	1	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	11.01	0.01	13	13.5	4.5	5/1/A/10	VIVO
937	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	15.95	0.02	14	14	4.5	5/1/A/11	VIVO
938	5	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	16.23	0.021	13	12	4	5/1/A/12	VIVO
939	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	13.21	0.014	13	10	0.5	5/1/A/13	VIVO
940	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.98	0.009	15	11	6	5/1/A/14	VIVO
941	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	28.04	0.062	11	14	11	5/1/A/15	VIVO
942	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	20.21	0.032	10	8	8	5/1/A/16	VIVO
943	5	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	15.72	0.019	21	1	3	5/1/A/17	VIVO
944	5	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	32.98	0.085	25	10	14	5/1/A/18	VIVO
945	5	1	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	16.07	0.02	13	3	9	5/1/A/19	VIVO
946	5	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	30.14	0.071	15	6	5	5/1/A/20	VIVO
947	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	37.24	0.109	22	20.5	19	5/1/A/21	VIVO

948	5	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	13.66	0.015	13	13	4.5	5/1/A/22	VIVO
949	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.64	0.017	16	11	5	5/1/A/23	VIVO
950	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	18.05	0.026	11	9	2.5	5/1/A/24	VIVO
951	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	22.28	0.039	15	2.5	0.5	5/1/A/25	VIVO
952	5	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	36.8	0.106	10	0.5	0	5/1/A/26	VIVO
953	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.67	0.03	25	7	10	5/1/A/27	VIVO
954	5	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	10.7	0.009	16	0.4	4	5/1/A/28	VIVO
955	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.97	0.011	14	3	5	5/1/A/29	VIVO
956	5	1	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	23.33	0.043	18	1	9	5/1/A/30	VIVO
957	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	22.63	0.04	22	3.5	9	5/1/A/31	VIVO
958	5	1	Copal'	<i>Protium nodulosum</i>	11.2	0.01	24	4	8	5/1/A/32	VIVO
959	5	1	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	23.97	0.045	12	4	8.5	5/1/A/33	VIVO
960	5	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.1	0.011	20	3.5	10	5/1/A/34	VIVO
961	5	1	huangana caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	44.4	0.155	26	4	8	5/1/A/35	VIVO
962	5	1	shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	32.28	0.082	20	2.5	10	5/1/A/36	VIVO
963	5	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	18.11	0.026	16	2	18	5/1/A/37	VIVO
964	5	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	31.99	0.08	9	0	17	5/1/A/38	VIVO
965	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	32.56	0.083	28	3	23	5/1/A/39	VIVO
966	5	1	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	10.7	0.009	21	3	23	5/1/A/40	VIVO
967	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	10.73	0.009	16	4	23	5/1/A/41	VIVO
968	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.94	0.011	15	0.2	24.5	5/1/A/42	VIVO
969	5	1	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	30.91	0.075	11	7	21	5/1/A/43	VIVO
970	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.1	0.011	15	12	22	5/1/A/44	VIVO
971	5	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.95	0.009	13	12	23	5/1/A/45	VIVO
972	5	1	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	12.51	0.012	10	20	19	5/1/A/46	VIVO
973	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	19.19	0.029	15	24.6	21	5/1/A/47	VIVO
974	5	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	10.66	0.009	18	23.8	15	5/1/A/48	VIVO
975	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	32.15	0.081	20	23	3	5/1/A/49	VIVO

976	5	1	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	22.95	0.041	22	22.5	10	5/1/A/50	VIVO
977	5	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	13.08	0.013	20	18	16	5/1/A/51	VIVO
978	5	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.55	0.022	17	18	18	5/1/A/52	VIVO
979	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.17	0.01	15	24.6	45	5/1/A/53	VIVO
980	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.35	0.024	17	24.6	44.4	5/1/A/54	VIVO
981	5	1	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.21	0.014	15	23	43	5/1/A/55	VIVO
982	5	1	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	10.76	0.009	15	22.5	42.6	5/1/A/56	VIVO
983	5	1	Alchornia	<i>Alchornea triplinervia</i>	14.13	0.016	11	5	49	5/1/A/57	VIVO
984	5	1	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	31.61	0.078	24	0.3	42	5/1/A/58	VIVO
985	5	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	20.53	0.033	15	3	39.5	5/1/A/59	VIVO
986	5	2	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	25.4	0.051	16	30	15	5/2/A/1	VIVO
987	5	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	30.33	0.072	16	28	8	5/2/A/2	VIVO
988	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.85	0.015	14	26	8	5/2/A/3	VIVO
989	5	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	31.54	0.078	22	26.8	17	5/2/A/4	VIVO
990	5	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	25.62	0.052	23	27	18	5/2/A/5	VIVO
991	5	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	18.14	0.026	21	28.5	17	5/2/A/6	VIVO
992	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.95	0.009	12	30	15	5/2/A/7	VIVO
993	5	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	31.1	0.076	20	34	8	5/2/A/8	VIVO
994	5	2	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	54.84	0.236	25	34.4	8	5/2/A/9	VIVO
995	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.55	0.017	14	37	7	5/2/A/10	VIVO
996	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.08	0.026	14	42	4	5/2/A/11	VIVO
997	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.88	0.015	12	43	4	5/2/A/12	VIVO
998	5	2	Manzanito peruano	<i>Miconia sp</i>	22.44	0.04	21	39	9	5/2/A/13	VIVO
999	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.12	0.018	7	39	8	5/2/A/14	VIVO
1000	5	2	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	14.01	0.015	13	41	10	5/2/A/15	VIVO
1001	5	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	36.76	0.106	22	42	8	5/2/A/16	VIVO
1002	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.16	0.029	15	43	7	5/2/A/17	VIVO
1003	5	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	34.22	0.092	16	44	5	5/2/A/18	VIVO

1004	5	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	25.46	0.051	20	44	4.5	5/2/A/19	VIVO
1005	5	2	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	13.21	0.014	17	43.5	5	5/2/A/20	VIVO
1006	5	2	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	51.57	0.209	24	44	4	5/2/A/21	VIVO
1007	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.43	0.01	11	44	4	5/2/A/22	VIVO
1008	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.65	0.011	14	46	5	5/2/A/23	VIVO
1009	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.01	0.01	13	47.5	5	5/2/A/24	VIVO
1010	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.81	0.011	12	47	4	5/2/A/25	VIVO
1011	5	2	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	46.54	0.17	25	50	1	5/2/A/26	VIVO
1012	5	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.3	0.01	11	49	0.2	5/2/A/27	VIVO
1013	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.03	0.023	15	49.8	10	5/2/A/28	VIVO
1014	5	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	13.75	0.015	13	48	11	5/2/A/29	VIVO
1015	5	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.9	0.017	15	45.5	12	5/2/A/30	VIVO
1016	5	2	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	18.3	0.026	10	28.5	23	5/2/A/31	VIVO
1017	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.57	0.012	13	32	17	5/2/A/32	VIVO
1018	5	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.8	0.017	14	32	16.8	5/2/A/33	VIVO
1019	5	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	14.83	0.017	12	34	14	5/2/A/34	VIVO
1020	5	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	13.69	0.015	14	35	12.8	5/2/A/35	VIVO
1021	5	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.77	0.022	15	37	11	5/2/A/36	VIVO
1022	5	2	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	17.48	0.024	14	45	25	5/2/A/37	VIVO
1023	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.94	0.028	13	27	23	5/2/A/38	VIVO
1024	5	2	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	34.09	0.091	22	27.5	43.8	5/2/A/39	VIVO
1025	5	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	24.73	0.048	16	28.5	43	5/2/A/40	VIVO
1026	5	2	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	26.8	0.056	21	29	43.2	5/2/A/41	VIVO
1027	5	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	23.97	0.045	15	29.2	46	5/2/A/42	VIVO
1028	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.2	0.021	17	30.5	49	5/2/A/43	VIVO
1029	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.61	0.03	20	35	47	5/2/A/44	VIVO
1030	5	2	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	26.48	0.055	24	34.7	46.5	5/2/A/45	VIVO
1031	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	12.25	0.012	13	33	42	5/2/A/46	VIVO

1032	5	2	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.26	0.029	14	38	42	5/2/A/47	VIVO
1033	5	2	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	14.8	0.017	16	42	42	5/2/A/48	VIVO
1034	5	2	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	22.03	0.038	14	42.4	42.5	5/2/A/49	VIVO
1035	5	2	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	18.05	0.026	15	47	44	5/2/A/50	VIVO
1036	5	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	13.53	0.014	14	13	90	5/3/A/1	VIVO
1037	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	25.24	0.05	16	8	58	5/3/A/2	VIVO
1038	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	23.05	0.042	15	7	58	5/3/A/3	VIVO
1039	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	13.15	0.014	14	4	56	5/3/A/4	VIVO
1040	5	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	68.88	0.373	30	19	51.5	5/3/A/5	VIVO
1041	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	21.01	0.035	17	19	52	5/3/A/6	VIVO
1042	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.7	0.025	20	20	55	5/3/A/7	VIVO
1043	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.21	0.014	17	23.8	51	5/3/A/8	VIVO
1044	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	43.61	0.149	20	23.8	61	5/3/A/9	VIVO
1045	5	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	12.64	0.013	13	23.3	62	5/3/A/10	VIVO
1046	5	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	20.69	0.034	18	22	62	5/3/A/11	VIVO
1047	5	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.46	0.01	14	22.5	65	5/3/A/12	VIVO
1048	5	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	15.12	0.018	16	23.8	66.5	5/3/A/13	VIVO
1049	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.02	0.025	17	24.5	73.6	5/3/A/14	VIVO
1050	5	3	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	31.83	0.08	24	20.5	84	5/3/A/15	VIVO
1051	5	3	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	24.8	0.048	19	20	79	5/3/A/16	VIVO
1052	5	3	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	12.13	0.012	10	20	79.4	5/3/A/17	VIVO
1053	5	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	12.1	0.011	17	18.5	76.5	5/3/A/18	VIVO
1054	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.62	0.022	15	19.5	74	5/3/A/19	VIVO
1055	5	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	14.8	0.017	13	18.5	73.5	5/3/A/20	VIVO
1056	5	3	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	16.71	0.022	12	19	71	5/3/A/21	VIVO
1057	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.94	0.011	13	18.5	68	5/3/A/22	VIVO
1058	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.83	0.017	15	18	67	5/3/A/23	VIVO
1059	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.59	0.011	13	17.5	63	5/3/A/24	VIVO

1060	5	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	29.28	0.067	20	8	70	5/3/A/25	VIVO
1061	5	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	29.67	0.069	24	6	68	5/3/A/26	VIVO
1062	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.42	0.03	14	5.5	68.7	5/3/A/27	VIVO
1063	5	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.86	0.013	14	4	64	5/3/A/28	VIVO
1064	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	16.39	0.021	20	1.2	75	5/3/A/29	VIVO
1065	5	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	26.2	0.054	21	0.1	70	5/3/A/30	VIVO
1066	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.81	0.011	14	0.2	76.4	5/3/A/31	VIVO
1067	5	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	25.43	0.051	23	22.9	79	5/3/A/32	VIVO
1068	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	34.28	0.092	13	15	80	5/3/A/33	VIVO
1069	5	3	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	22.79	0.041	15	14	81	5/3/A/34	VIVO
1070	5	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	23.05	0.042	12	17	81	5/3/A/35	VIVO
1071	5	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	27.85	0.061	20	2	83	5/3/A/36	VIVO
1072	5	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	27.06	0.057	15	6	88	5/3/A/37	VIVO
1073	5	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	14.83	0.017	14	3.5	90	5/3/A/38	VIVO
1074	5	3	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	19.89	0.031	20	13	93	5/3/A/39	VIVO
1075	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.97	0.011	15	10	94	5/3/A/40	VIVO
1076	5	3	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	15.82	0.02	16	16	96	5/3/A/41	VIVO
1077	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.96	0.018	14	20	95	5/3/A/42	VIVO
1078	5	3	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	26.2	0.054	13	22	93	5/3/A/43	VIVO
1079	5	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	24.8	0.048	18	23.5	96	5/3/A/44	VIVO
1080	5	3	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	10.82	0.009	14	21.5	97	5/3/A/45	VIVO
1081	5	3	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	15.72	0.019	15	18	98	5/3/A/46	VIVO
1082	5	3	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	23.4	0.043	16	6	99.7	5/3/A/47	VIVO
1083	5	3	Shimbillo de Altura	<i>Inga thabaudiana</i>	39.47	0.122	23	0.3	99.4	5/3/A/48	VIVO
1084	5	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	40.17	0.127	24	0	95.5	5/3/A/49	VIVO
1085	5	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.37	0.014	11	0.5	93	5/3/A/50	VIVO
1086	5	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	17.06	0.023	13	37	51.5	5/4/A/1	VIVO
1087	5	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	12.1	0.011	12	44	51.5	5/4/A/2	VIVO

1088	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.24	0.01	14	45	56.5	5/4/A/3	VIVO
1089	5	4	Cacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	12	0.011	12	44	58	5/4/A/4	VIVO
1090	5	4	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	17.95	0.025	16	48	61	5/4/A/5	VIVO
1091	5	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	28.87	0.065	21	44	63	5/4/A/6	VIVO
1092	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.55	0.017	15	49	72.5	5/4/A/7	VIVO
1093	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	13.24	0.014	11	49	72.5	5/4/A/8	VIVO
1094	5	4	Cumala rojo	<i>Iryanthera lancifolia</i>	20.5	0.033	16	44	70	5/4/A/9	VIVO
1095	5	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	15.98	0.02	15	41	67	5/4/A/10	VIVO
1096	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.43	0.027	17	37	66	5/4/A/11	VIVO
1097	5	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	33.61	0.089	22	30	76	5/4/A/12	VIVO
1098	5	4	Cetico	<i>Cecropia sciadophylla</i>	16.07	0.02	14	27	75	5/4/A/13	VIVO
1099	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	21.33	0.036	15	25.3	78	5/4/A/14	VIVO
1100	5	4	Anonilla	<i>Rollinia sp</i>	16.77	0.022	16	26.2	89	5/4/A/15	VIVO
1101	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.76	0.009	13	27	92	5/4/A/16	VIVO
1102	5	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	11.52	0.01	14	25.2	92	5/4/A/17	VIVO
1103	5	4	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	11.65	0.011	15	26.5	97	5/4/A/18	VIVO
1104	5	4	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	13.46	0.014	12	26.2	99	5/4/A/19	VIVO
1105	5	4	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	15.44	0.019	16	25.6	99.5	5/4/A/20	VIVO
1106	5	4	Moena amarilla	<i>Nectandra grandis</i>	26.1	0.054	21	33	97	5/4/A/21	VIVO
1107	5	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	12.41	0.012	14	30	95	5/4/A/22	VIVO
1108	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	16.17	0.021	14	35	95	5/4/A/23	VIVO
1109	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.84	0.011	11	33	91	5/4/A/24	VIVO
1110	5	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	45.33	0.161	20	34	92	5/4/A/25	VIVO
1111	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.54	0.03	15	36	94	5/4/A/26	VIVO
1112	5	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	12.48	0.012	14	37	93	5/4/A/27	VIVO
1113	5	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	18.37	0.026	17	36	90	5/4/A/28	VIVO
1114	5	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	37.15	0.108	22	38	90	5/4/A/29	VIVO
1115	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	11.3	0.01	14	40	96	5/4/A/30	VIVO

1116	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.96	0.018	17	37	98	5/4/A/31	VIVO
1117	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	25.72	0.052	20	40	98	5/4/A/32	VIVO
1118	5	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	28.39	0.063	19	41	99.7	5/4/A/33	VIVO
1119	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	14.48	0.016	15	41	100	5/4/A/34	VIVO
1120	5	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	11.81	0.011	14	46	97	5/4/A/35	VIVO
1121	5	4	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	21.14	0.035	18	49	94	5/4/A/36	VIVO
1122	5	4	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	23.24	0.042	12	45	89	5/4/A/37	VIVO
1123	5	4	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	12.57	0.012	19	49.5	90	5/4/A/38	VIVO
1124	5	4	Cetico uvilla	<i>Pouroma guianensis</i>	28.58	0.064	16	49	87	5/4/A/39	VIVO
1125	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	10.85	0.009	10	49	84	5/4/A/40	VIVO
1126	5	4	Paliperro	<i>Vitex trifolia</i>	18.24	0.026	21	49.6	83	5/4/A/41	VIVO
1127	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.92	0.02	17	45	80	5/4/A/42	VIVO
1128	5	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	36.26	0.103	23	43	77	5/4/A/43	VIVO
1129	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	19.23	0.029	21	41	76	5/4/A/44	VIVO
1130	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	64.23	0.324	23	39	75	5/4/A/45	VIVO
1131	5	4	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	18.3	0.026	16	39	74	5/4/A/46	VIVO
1132	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	23.43	0.043	15	38	73.6	5/4/A/47	VIVO
1133	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	17.41	0.024	17	36	74	5/4/A/48	VIVO
1134	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	15.15	0.018	15	37	77	5/4/A/49	VIVO
1135	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	18.75	0.028	18	40	73	5/4/A/50	VIVO
1136	5	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	29.44	0.068	23	49	78	5/4/A/51	VIVO
1137	5	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	26.1	0.054	15	49.5	76.5	5/4/A/52	VIVO
1138	5	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.57	0.012	12	46	75	5/4/A/53	VIVO
1139	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	20.85	0.034	17	25.3	55	5/4/A/54	VIVO
1140	5	4	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	54.11	0.23	27	29	54	5/4/A/55	VIVO
1141	5	4	Huangana Caspi	<i>Senefeldera macrophylla</i>	21.96	0.038	20	28	53.5	5/4/A/56	VIVO
1142	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	15.92	0.02	12	1.5	10	6/1/A/1	VIVO
1143	6	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	15.6	0.019	8	4	11	6/1/A/2	VIVO

1144	6	1	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	17.67	0.025	7	10	11	6/1/A/3	VIVO
1145	6	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.19	0.008	5	5.5	8	6/1/A/4	VIVO
1146	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	14.96	0.018	9	3	14	6/1/A/5	VIVO
1147	6	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	14.32	0.016	11	4	17	6/1/A/6	VIVO
1148	6	1	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	15.76	0.019	8	4	18	6/1/A/7	VIVO
1149	6	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	35.33	0.098	11	6	18.5	6/1/A/8	VIVO
1150	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	16.71	0.022	12	9	20.5	6/1/A/9	VIVO
1151	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	19.89	0.031	14	9	20	6/1/A/10	VIVO
1152	6	1	Charichuelo	<i>Rheedia gerdneriana</i>	10.66	0.009	9	8	24	6/1/A/11	VIVO
1153	6	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.78	0.011	14	0.5	25	6/1/A/12	VIVO
1154	6	1	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	11.3	0.01	20	10	16	6/1/A/13	VIVO
1155	6	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	15.6	0.019	16	12	30	6/1/A/14	VIVO
1156	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	27.85	0.061	15	16	30	6/1/A/15	VIVO
1157	6	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	10.66	0.009	11	11	38	6/1/A/16	VIVO
1158	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.01	0.015	16	7	42	6/1/A/17	VIVO
1159	6	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	15.76	0.019	13	5	39	6/1/A/18	VIVO
1160	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	18.46	0.027	16	4	41	6/1/A/19	VIVO
1161	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	19.42	0.03	21	2	42	6/1/A/20	VIVO
1162	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	19.42	0.03	24	1	43	6/1/A/21	VIVO
1163	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	16.87	0.022	21	4	43	6/1/A/22	VIVO
1164	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	28.97	0.066	15	2	45	6/1/A/23	VIVO
1165	6	1	Chimicua	<i>Brosimum parinaroides</i>	13.05	0.013	21	0.5	49	6/1/A/24	VIVO
1166	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.92	0.02	22	5	42	6/1/A/25	VIVO
1167	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	14.96	0.018	24	6	43	6/1/A/26	VIVO
1168	6	1	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	19.74	0.031	15	7	45	6/1/A/27	VIVO
1169	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.5	0.009	16	8	43	6/1/A/28	VIVO
1170	6	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	17.83	0.025	20	12	45	6/1/A/29	VIVO
1171	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	10.82	0.009	16	9	44	6/1/A/30	VIVO

1172	6	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	26.9	0.057	25	17	44	6/1/A/31	VIVO
1173	6	1	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	15.92	0.02	16	17.5	43	6/1/A/32	VIVO
1174	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.05	0.013	8	17	40.5	6/1/A/33	VIVO
1175	6	1	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	11.62	0.011	7	20	38.5	6/1/A/34	VIVO
1176	6	1	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.78	0.011	10	22	39	6/1/A/35	VIVO
1177	6	1	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	10.5	0.009	9	23.5	44	6/1/A/36	VIVO
1178	6	1	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	13.37	0.014	11	17	34	6/1/A/37	VIVO
1179	6	1	Sacha mango	<i>Grias neuberthii</i>	12.73	0.013	8	20	30	6/1/A/38	VIVO
1180	6	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	20.69	0.034	10	20	29.5	6/1/A/39	VIVO
1181	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.69	0.015	13	23	21	6/1/A/40	VIVO
1182	6	1	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	22.6	0.04	15	24	15	6/1/A/41	VIVO
1183	6	1	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.98	0.009	11	14	7	6/1/A/42	VIVO
1184	6	1	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	12.89	0.013	12	14	8	6/1/A/43	VIVO
1185	6	1	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	10.35	0.008	11	16	8	6/1/A/44	VIVO
1186	6	1	Rifari	<i>Vixa platicarpa</i>	10.03	0.008	10	24	5	6/1/A/45	VIVO
1187	6	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.53	0.014	13	26	0.5	6/2/A/1	VIVO
1188	6	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.85	0.015	11	26	3	6/2/A/2	VIVO
1189	6	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.5	0.009	10	26.5	4	6/2/A/3	VIVO
1190	6	2	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	13.37	0.014	19	28.5	2.5	6/2/A/4	VIVO
1191	6	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	23.55	0.044	22	30	3	6/2/A/5	VIVO
1192	6	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	17.83	0.025	12	34	3	6/2/A/6	VIVO
1193	6	2	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	14.16	0.016	11	49.5	5	6/2/A/7	VIVO
1194	6	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.23	0.021	10	27	7	6/2/A/8	VIVO
1195	6	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	17.83	0.025	13	28	9.5	6/2/A/9	VIVO
1196	6	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	21.33	0.036	15	30	11.5	6/2/A/10	VIVO
1197	6	2	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	11.46	0.01	14	27	13.5	6/2/A/11	VIVO
1198	6	2	Guacamayo caspi	<i>Simira rubescens</i>	14.96	0.018	12	28	13.5	6/2/A/12	VIVO
1199	6	2	Miconia	<i>Miconia poeppigii</i>	11.78	0.011	11	46	9	6/2/A/13	VIVO

1200	6	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	10.19	0.008	15	49.5	11	6/2/A/14	VIVO
1201	6	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.78	0.011	8	48	13	6/2/A/15	VIVO
1202	6	2	Cumala amarillo	<i>Viola flexuosa</i>	18.14	0.026	18	48	25	6/2/A/16	VIVO
1203	6	2	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	17.51	0.024	14	30	16	6/2/A/17	VIVO
1204	6	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	11.14	0.01	13	31	15	6/2/A/18	VIVO
1205	6	2	Cumala blanca	<i>Viola sp</i>	13.69	0.015	16	26	21	6/2/A/19	VIVO
1206	6	2	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	26.42	0.055	17	27	27	6/2/A/20	VIVO
1207	6	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.1	0.011	11	26	35	6/2/A/21	VIVO
1208	6	2	Cumala amarillo	<i>Viola flexuosa</i>	27.06	0.057	18	47	36	6/2/A/22	VIVO
1209	6	2	Chontaquiro	<i>Dipltopis martiusii</i>	18.14	0.026	24	47	39	6/2/A/23	VIVO
1210	6	2	Chontaquiro	<i>Dipltopis martiusii</i>	23.24	0.042	18	47	39	6/2/A/24	VIVO
1211	6	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.78	0.011	14	47	40	6/2/A/25	VIVO
1212	6	2	Cumala amarillo	<i>Viola flexuosa</i>	14.64	0.017	16	47	49.5	6/2/A/26	VIVO
1213	6	2	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	12.73	0.013	12	34	48.5	6/2/A/27	VIVO
1214	6	2	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	16.87	0.022	17	33	47	6/2/A/28	VIVO
1215	6	2	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	12.1	0.011	10	25.1	47	6/2/A/29	VIVO
1216	6	3	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	28.65	0.064	20	32	50.5	6/3/A/1	VIVO
1217	6	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	16.87	0.022	14	33	52	6/3/A/2	VIVO
1218	6	3	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	15.92	0.02	18	26	52	6/3/A/3	VIVO
1219	6	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	22.28	0.039	16	32	54	6/3/A/4	VIVO
1220	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.32	0.016	18	35	54.5	6/3/A/5	VIVO
1221	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	24.51	0.047	16	27	57	6/3/A/6	VIVO
1222	6	3	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	10.82	0.009	8	28	59	6/3/A/7	VIVO
1223	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	11.14	0.01	13	30	61	6/3/A/8	VIVO
1224	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	11.46	0.01	16	29	64	6/3/A/9	VIVO
1225	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	18.46	0.027	17	25.5	65	6/3/A/10	VIVO
1226	6	3	Cumala amarillo	<i>Viola flexuosa</i>	12.41	0.012	14	28	69	6/3/A/11	VIVO
1227	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.19	0.008	17	32	71	6/3/A/12	VIVO

1228	6	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	12.41	0.012	19	33	70	6/3/A/13	VIVO
1229	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.01	0.015	20	36	66	6/3/A/14	VIVO
1230	6	3	Requia	<i>Guarea poeppigii</i>	12.41	0.012	18	37	64	6/3/A/15	VIVO
1231	6	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	25.46	0.051	20	36	63	6/3/A/16	VIVO
1232	6	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	20.69	0.034	23	49	60	6/3/A/17	VIVO
1233	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	13.37	0.014	21	46	65	6/3/A/18	VIVO
1234	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	11.46	0.01	17	45	70	6/3/A/19	VIVO
1235	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	31.19	0.076	20	46	69	6/3/A/20	VIVO
1236	6	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	21.01	0.035	23	29	77	6/3/A/21	VIVO
1237	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.01	0.015	19	29.5	77	6/3/A/22	VIVO
1238	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	18.14	0.026	20	31	77	6/3/A/23	VIVO
1239	6	3	Achotillo	<i>Vismia baccifera</i>	10.82	0.009	16	35	76	6/3/A/24	VIVO
1240	6	3	Aceite caspi	<i>Schefflera morototoni</i>	12.73	0.013	18	37	76	6/3/A/25	VIVO
1241	6	3	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	16.55	0.022	21	47	75	6/3/A/26	VIVO
1242	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	28.33	0.063	24	48	76	6/3/A/27	VIVO
1243	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	18.46	0.027	19	47	81	6/3/A/28	VIVO
1244	6	3	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	17.83	0.025	17	36	81	6/3/A/29	VIVO
1245	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.92	0.02	24	30	78	6/3/A/30	VIVO
1246	6	3	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	20.05	0.032	20	26	84	6/3/A/31	VIVO
1247	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.41	0.012	16	34	82	6/3/A/32	VIVO
1248	6	3	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	13.69	0.015	17	45	82	6/3/A/33	VIVO
1249	6	3	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	21.96	0.038	20	32	86	6/3/A/34	VIVO
1250	6	3	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	17.83	0.025	20	38	95	6/3/A/35	VIVO
1251	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.64	0.017	16	38	97	6/3/A/36	VIVO
1252	6	3	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	19.74	0.031	17	40	96	6/3/A/37	VIVO
1253	6	3	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	24.19	0.046	19	30	98	6/3/A/38	VIVO
1254	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.78	0.011	12	5	51	6/4/A/1	VIVO
1255	6	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	10.5	0.009	13	8	51.5	6/4/A/2	VIVO

1256	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	20.05	0.032	18	11.5	53	6/4/A/3	VIVO
1257	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	14.01	0.015	10	8	59	6/4/A/4	VIVO
1258	6	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	20.05	0.032	16	5.5	61	6/4/A/5	VIVO
1259	6	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	19.42	0.03	18	2.5	61	6/4/A/6	VIVO
1260	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	10.5	0.009	14	2.5	62	6/4/A/7	VIVO
1261	6	4	Cumala blanca	<i>Virola sp</i>	13.69	0.015	17	2.3	60.8	6/4/A/8	VIVO
1262	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	13.69	0.015	18	1	60.5	6/4/A/9	VIVO
1263	6	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	54.75	0.235	21	0.5	61	6/4/A/10	VIVO
1264	6	4	Palo vana vana		27.69	0.06	18	3	63.5	6/4/A/11	VIVO
1265	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	21.96	0.038	16	2.5	65	6/4/A/12	VIVO
1266	6	4	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	13.05	0.013	17	4	68	6/4/A/13	VIVO
1267	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	27.06	0.057	19	9	66.5	6/4/A/14	VIVO
1268	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	15.6	0.019	17	8	64	6/4/A/15	VIVO
1269	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	12.1	0.011	13	9	68.5	6/4/A/16	VIVO
1270	6	4	Carahuasca	<i>Guatteria excellens</i>	20.05	0.032	18	12	67.5	6/4/A/17	VIVO
1271	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	10.5	0.009	16	17	68	6/4/A/18	VIVO
1272	6	4	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	24.51	0.047	19	17.5	69	6/4/A/19	VIVO
1273	6	4	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	10.82	0.009	14	21	69	6/4/A/20	VIVO
1274	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	38.2	0.115	23	18	71.5	6/4/A/21	VIVO
1275	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	21.65	0.037	19	12	74	6/4/A/22	VIVO
1276	6	4	Manchinga	<i>Brosimum lactescens</i>	18.46	0.027	18	0.5	75	6/4/A/23	VIVO
1277	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	11.46	0.01	14	1	79	6/4/A/24	VIVO
1278	6	4	Mashonaste		25.46	0.051	18	6	83	6/4/A/25	VIVO
1279	6	4	Mashonaste		51.57	0.209	18	2	89	6/4/A/26	VIVO
1280	6	4	Mashonaste		11.46	0.01	10	2.2	89	6/4/A/27	VIVO
1281	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	14.01	0.015	19	7	89	6/4/A/28	VIVO
1282	6	4	Caimitillo	<i>Poutenia sp</i>	24.51	0.047	19	7.5	90.5	6/4/A/29	VIVO
1283	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	13.05	0.013	13	7	96	6/4/A/30	VIVO

1284	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.46	0.01	11	8.5	89.5	6/4/A/31	VIVO
1285	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	15.28	0.018	17	8.7	89.4	6/4/A/32	VIVO
1286	6	4	Caimitillo	<i>Pouteria sp</i>	21.01	0.035	20	12	98	6/4/A/33	VIVO
1287	6	4	Yanchama	<i>Poulsenia armata</i>	13.69	0.015	19	13.5	98	6/4/A/34	VIVO
1288	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	21.96	0.038	20	14	97	6/4/A/35	VIVO
1289	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.41	0.012	16	14.5	96	6/4/A/36	VIVO
1290	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.73	0.013	18	16.5	96	6/4/A/37	VIVO
1291	6	4	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	19.74	0.031	20	10.5	89.5	6/4/A/38	VIVO
1292	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.73	0.013	21	9.5	85.5	6/4/A/39	VIVO
1293	6	4	Moena negra	<i>Aniba perutilis</i>	31.19	0.076	19	21	89.5	6/4/A/40	VIVO
1294	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	11.14	0.01	14	19.5	88	6/4/A/41	VIVO
1295	6	4	Alchornia	<i>Alchomea triplinervia</i>	12.1	0.011	10	24	87	6/4/A/42	VIVO
1296	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	27.37	0.059	19	20	82	6/4/A/43	VIVO
1297	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	15.6	0.019	15	23	77	6/4/A/44	VIVO
1298	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	16.87	0.022	17	23	76.5	6/4/A/45	VIVO
1299	6	4	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	13.69	0.015	17	20.5	65	6/4/A/46	VIVO
1300	6	4	Shimbillo	<i>Inga altissima</i>	30.24	0.072	18	15	66	6/4/A/47	VIVO
1301	6	4	Cinchona	<i>Cinchona micranta</i>	22.6	0.04	17	18	65.5	6/4/A/48	VIVO
1302	6	4	Sacha palta	<i>Payparola grandiflora</i>	11.46	0.01	15	14	61	6/4/A/49	VIVO
1303	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	11.14	0.01	14	18.4	57	6/4/A/50	VIVO
1304	6	4	Cumala amarillo	<i>Virola flexuosa</i>	13.05	0.013	16	24.5	62	6/4/A/51	VIVO
1305	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	14.96	0.018	14	23	58	6/4/A/52	VIVO
1306	6	4	Vilco pashaco	<i>Pithecellobium sp</i>	12.73	0.013	16	17	51	6/4/A/53	VIVO