

Estudio taxonómico y morfológico de 20 especies forestales en el bosque CICFOR

– Macuya, Pucallpa – Perú

Taxonomic and morphological study of 20 forest species in the CICFOR forest -

Macuya, Pucallpa - Perú

Víctor A. Araujo Abanto¹, Fernando Velásquez de la Cruz² y Santiago W. Hamilton Beltrán³

^{1,2}Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales – UNU

³Taxónomo Herbario Nacional UNMSM

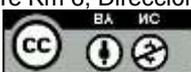
Resumen

Se estudió la taxonomía y morfología de 20 especies forestales en el Bosque CICFOR – Macuya, Pucallpa – Perú” en el límite de los departamento de Huánuco y Ucayali, entre las coordenadas UTM 9012622 y 9019457 mN, 498184 y 504122 mE a 90 km de la ciudad de Pucallpa y 220 msnm; con un clima cálido – húmedo, con ligeras variaciones que conforman las llamadas épocas secas de abril a setiembre, y las lluviosas de octubre a marzo, con una temperatura promedio anual de 26 °C y una precipitación promedio anual de 2344 mm/año; los suelos son arcillosos y fuertemente ácidos, de permeabilidad lenta y bastante ondulados. El objetivo del presente trabajo fue la determinación, clasificación taxonómica y descripciones botánicas y dendrológicas de 20 especies forestales existentes en los Rodales Semilleros 1, 2 y 3 del Bosque CICFOR – Macuya, clasificadas en 19 géneros y 11 familias; la familia FABACEAE con 2 subfamilias (Caesalpinioideae y Faboideae) y la familia MALVACEAE con 3 subfamilias (Bombacoideae, Sterculioideae y Grewioideae). Maderas duras y pesadas: *Apuleia leiocarpa*, *Dipteryx odorata*, *Paramachaerium schunkei*; *Eschweilera coriácea*, *Manilkara bidentata* y *Calycophyllum megistocaulum*; maderas semiduras y semipesadas: *Copaifera paupera*, *Brosimum alicastrum* subsp. *bolivarense*; *Zanthoxylum juniperinum* y *Swietenia macrophylla*. Maderas blandas y livianas: *Sterculia apetala*, *Apeiba aspera*, *Ceiba pentandra*, *Ceiba samauma*, *Matisia bicolor*, *Ficus insípida* y *Virola sebifera*; maderas muy blandas y livianas: *Jacaratia spinosa*, *Cavanillesia umbellata* y *Pachira aquatica*. Maderas valiosas: *Swietenia macrophylla*; fines etnobotánicos, medicinales, ornamentales y alimento de la fauna silvestre: *Cavanillesia umbellata*, *Pachira aquatica* y *Jacaratia spinosa*.

Palabras clave: Taxonomía, morfología, especies forestales, bosque clímax, bosque primario intervenido, dosel, sotobosque.

Abstract

The taxonomy and morphology of 20 forest species were studied in the CICFOR - Macuya Forest, Pucallpa - Peru "on the border of Huánuco and Ucayali departments, between the UTM coordinates 9012622 and 9019457 mN, 498184 and 504122 mE at 90 km from the Pucallpa city and 220 meters above sea level; with a warm-humid climate, with slight variations that make up the so-called dry seasons from April to September, and the rainy ones from October to March, with an average annual temperature of 26 ° C and an average annual rainfall of 2344 mm / year; the soils are clayey and strongly acid, of slow permeability and quite undulated. The objective of the present work was the determination, taxonomic classification and botanical and dendrological descriptions of 20 forest species existing in the Seed Rocks 1, 2 and 3 of the CICFOR - Macuya Forest, classified in 19 genera and 11 families; the FABACEAE family with 2 subfamilies (Caesalpinioideae and Faboideae) and the MALVACEAE family with 3 subfamilies (Bombacoideae, Sterculioideae and Grewioideae). Hard and heavy woods: *Apuleia leiocarpa*, *Dipteryx odorata*, *Paramachaerium schunkei*; *Eschweilera coriácea*, *Manilkara bidentata* and



Calycophyllum megistocaulum; semi-hard and semi-heavy woods: Copaifera paupera, Brosimum alicastrum subsp. bolivarianum; Zanthoxylum juniperinum and Swietenia macrophylla. Soft and light woods: Sterculia apetala, Apeiba aspera, Ceiba pentandra, Ceiba samauma, Matisia bicolor, Ficus insipida and Virola sebifera; very soft and light woods: Jacaratia spinosa, Cavanillesia umbellata and Pachira aquatica. Valuable woods: Swietenia macrophylla; ethnobotanical, medicinal, ornamental and food of the wild fauna: Cavanillesia umbellata, Pachira aquatica and Jacaratia spinosa.

Key words: Taxonomy, morphology, forest species, climax forest, intervened primary forest, canopy, understory.

Introducción

La Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, cuenta en la actualidad con un área reservada de 2,591 hectáreas de un bosque primario intervenido en el sector de la quebrada Cashibo que antes formaba parte del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt, y se encuentra en el área limítrofe entre los departamentos de Huánuco y Ucayali, entre las coordenadas UTM 9012622 y 9019457 mN, 498184 y 504122 mE a 90 km de la ciudad de Pucallpa.

Si bien es cierto que de dicha área se extrajeron especies forestales valiosas como el cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), ishpingo (*Amburana cearensis*) y otras, todavía quedan cientos de especies forestales tanto de porte arbóreo como arbustivo que es necesario estudiarlas por sus múltiples usos: maderable, medicinal, alimento de la fauna silvestre, conservación del germoplasma de la biodiversidad biológica, etc.

En la actualidad todo el contorno del área boscosa del Bosque CICFOR – MACUYA

esta talada, y son áreas en las que se dedican a la agricultura y ganadería, siendo el área de nuestro bosque un relicto donde se pueden observar grandes árboles que sobrepasan los 40 m de altura y un diámetro en la base que pueden llegar hasta los 2 m por encima de las raíces tablares que pueden alcanzar hasta los 3 a 4 metros de altura sobre el suelo; a parte de la presencia de estos grandes árboles existe una biodiversidad florística compuesto por todo tipo de vegetación tanto de tipo arbóreo, arbustivo, herbáceo, lianas, algas, hongos, líquenes, etc., la cual alberga una gran variabilidad de fauna silvestre (mamíferos, aves, batracios, reptiles, así como la micro flora y la micro fauna).

Si bien es cierto que la mayor parte de los árboles que existen en el bosque CICFOR – MACUYA están reconocidos por sus nombres comunes o en algunos casos por sus nombres científicos, esto no ha sido verificado en forma científica, cogiendo las muestras botánicas y haciendo la respectiva identificación en el herbario con la ayuda de claves que existen para estos fines, o llevando las muestras botánicas a otros



herbarios para identificarlos por el método de comparación con especies ya identificadas que existen en dichos herbarios, o dándolo a especialistas en esta materia para que los identifiquen.

El estudio que se realizó en esta área se hizo georreferenciando la posición de cada árbol muestreado con la finalidad de contar con un mapa de dispersión de las especies forestales existentes en dicho lugar, y toda la información de las características morfológicas y organolépticas de las plantas vivas fueron fotografiadas, tanto de la planta completa así como de cada uno de sus órganos vegetativos y reproductivos (hojas, flores y frutos) para en base a ello hacer las descripciones botánicas y taxonómicas; igualmente las muestras botánicas colectadas, prensadas, secadas e identificadas se encuentran en el Herbario de la Universidad Nacional de Ucayali,.

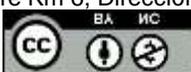
La Botánica Sistemática o Taxonómica, se ocupa de la ordenación rigurosa en forma progresiva de los vegetales, considerando a los grupos primeramente formados como unidades y reuniendo a estos en otros mayores y así sucesivamente hasta formar un sistema. Según Radford (1974), la sistemática de las plantas vasculares han sido estudiadas a nivel mundial por seis grandes taxónomos como son: Cronquist, Takhtajan, Thorne, Engler, Hutchinson, Bentham & Hooker.

Según Cronquist (1988), las Magnoliophyta (plantas con flores) se dividen en dos clases: Magnoliopsida (Dicotiledoneas) y las Liliatae

(Monocotiledoneas). Las Magnoliopsidas se dividen en seis subclases, con 56 órdenes y 293 familias; las Liliatae se dividen en 4 subclases, con 17 órdenes y 61 familias.

El presente trabajo se hizo en base al Sistema de Clasificación de Cronquist, que se basa en el sistema evolutivo de los vegetales desde los más primitivos hasta los más evolucionados, considerando además sus características filogenéticas; y aparte de ello tuvimos en cuenta la última Clasificación Científica en base al Sistema APG III (*Angiosperm Phylogeny Group*) y actualizada el 2016 como APG IV, que es lo más avanzado en cuanto a la clasificación taxonómica actual.

En cuanto a las definiciones de los tipos de bosques existentes en la Amazonía y con especial énfasis en la Región de Ucayali, se considera bosque primario aquel que ha existido sin perturbaciones humanas significativas u otros disturbios durante períodos que exceden el largo normal de la vida de los árboles maduros (de 60 a 80 años según FAO) (Anón. 1982c). Los bosques primarios y sus dinámicas ameritan un estudio a profundidad, ya que significan puntos de referencia para establecer las pautas del manejo silvicultural.



El bosque primario se auto protege al máximo de las perturbaciones, además en función de la energía disponible, el bosque primario alcanza una biomasa y una interacción máxima o casi máxima entre los organismos; tal interacción incluye la competencia, que significa la supresión de uno de los organismos involucrados; el comensalismo, que beneficia a uno de los organismos sin suprimir al otro y el mutualismo, que beneficia a más de un organismo (Longman y Jenik 1974).

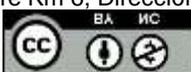
Por muy válidos que sean estos conceptos, la visión tradicional del bosque virgen, como un sitio a salvo de daños no es realista (Spurr y Barnes 1980); disturbios, y aún desastres en gran escala, son naturales y frecuentes durante el curso de vida de la mayoría de los árboles forestales. La inestabilidad del bosque es inevitable, aún en el Amazonas, donde los cambios climáticos y la intervención humanas debe haberse dado durante la vida de los árboles más antiguos; por ello se debe ser cuidadoso al clasificar a un bosque tropical como primario, ya que siempre existe la posibilidad de que haya habido intervención en el pasado (Catnot 1974).

Los bosques pluviales, según Baur (1964b), generalmente alcanzan una altura de 25 m; 40 m los bosques semi-perennes, 50 m los bosques perennes estacionales y de 40 a 60 m los bosques pluviales ecuatoriales. La densidad del bosque se mide por la cantidad

y tamaño de los árboles, y el área basal (volumen por unidad de área terrestre). La Amazonía, es una vasta región de la parte central y septentrional de América del Sur que comprende la selva tropical de la Cuenca del Amazonas; la adyacente región de las Guayanas también posee selvas tropicales, por lo que muchas veces se le considera parte de la Amazonia.

La Amazonía Peruana es una de las regiones de mayor riqueza biológica del mundo, pues la presencia de diferentes pisos altitudinales que posee en su unión con la Cordillera de los Andes, origina gran cantidad de ambientes particulares y, por lo tanto, un alto índice de endemismos (Guinness World Records 2013). La porción de territorio que este bioma ocupa, tiene un área de más de 782,8 mil km² desde las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes hasta los límites políticos con Ecuador, Colombia, Brasil y Bolivia en el llano amazónico.

La Amazonía peruana pierde 150 mil hectáreas de bosques cada año debido a la deforestación desmedida, de acuerdo a los análisis por monitoreo satelital en la década del 2000 al 2010 se perdieron 15 mil kilómetros cuadrados, según los datos analizados que comprenden 700 mil kilómetros cuadrados de Amazonía boscosa y representa un 89% de la selva peruana; no obstante, sostuvo que esta cifra es relativamente pequeña en comparación con el grado de deforestación de los bosques



amazónicos en Brasil, que es el país con mayor índice de deforestación.

Metodología

Zona de estudio

La zona de estudio se encuentra en el Bosque CICFOR MACUYA ubicado en el límite de los departamentos de Huánuco y Ucayali, entre las coordenadas UTM 9012622 y 9019457 mN, 498184 y 504122 mE a 90 km de la ciudad de Pucallpa, y luego entrando 5 km más por una carretera afirmada a partir del km 5 de la Carretera Fernando Belaunde Terry con dirección hacia el río Pachitea, distrito de Tournavista.

Tiene un clima cálido – húmedo, con ligeras variaciones que conforman las llamadas épocas secas de abril a setiembre, y lluviosas de octubre a marzo. La temperatura media anual es de 25.5 °C con extremos de 29.5 °C y 31.8 °C; la humedad relativa media anual es de 83.5 %, disminuyendo en los meses de julio a octubre, y el promedio de precipitación es de 2344 mm/año (Flores 2014).

Los suelos son de permeabilidad lenta, drenaje moderado y sin pedregosidad; mediano a fuertemente ácidos, con bajo contenido de materia orgánica y fósforo, y alto contenido de potasio; capacidad de intercambio catiónico muy bajo; porcentaje de saturación de bases alto en el horizonte superior, y bajo en el inferior (Castillo, 1982).

En el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt que es muy similar al del Bosque CICFOR – Macuya, ubicado en el distrito de Irazola, provincia de Padre Abad, Ucayali – Perú, se han estudiado 118 especies forestales.

Flores (2014) en base a datos obtenidos de los Herbarios de INIA - Von Humboldt, IVITA - Pucallpa, UNAP – Iquitos describió alrededor de 600 especies forestales de la Amazonía Peruana agrupadas en 84 familias botánicas. Flores (2007) realizó la caracterización ecológica de los bosques de palmeras del Centro de Investigación y Capacitación Forestal (CICFOR) Macuya – Ucayali”, siendo el segundo trabajo de Investigación Científica que se realiza en esta área.

Se utilizó para el trabajo de campo cámara fotográfica digital, GPS, Huincha, tijera telescópica, tijera de podar manual, prensas botánicas, cartón corrugado, papel periódico, soguillas, bolsas plásticas grandes, fichas dendrológicas, machete, libreta de campo, lápices, lapiceros, lupa manual de 10x, Solución FAA: (25 % de formol, 25 % de alcohol de 96 ° y 50 % de agua). Mientras que en el laboratorio se trabajó con microscopio estereoscópico con cámara digital integrada, laptop, secadora de plantas, cartulinas dúplex, fichas, etiquetas, papelógrafo, reglas, bolígrafos, lápices, tijera, goma, aguja, hilo pabilo, brocha de



l'', claves de identificación, bibliografía especializada, estantes metálicos, etc.

Procedimiento

Para la realización del presente trabajo se observó permanentemente la vegetación en el área de estudio durante todo el año, tomando fotografías de las especies en floración y fructificación, así como la colección y herborización de las muestras botánicas en el laboratorio siguiendo los procedimientos establecidos por Lot, A. et al. (1986).y Lorea, F. et al. (1990).

Los ejemplares escogidos contaron con flores y/o frutos, habiéndose cogido de cada árbol 3 a 5 muestras con estructuras reproductoras, dichas muestras se guardaron en bolsas plásticas y se ordenaron según el número que corresponda a los colectores, paralelamente en la libreta de campo se consignaron fecha, lugar (país, departamento, provincia, distrito y localidad), lugar geográfico (orilla de río, quebrada, etc.), grado de abundancia y hábitat, dónde se hizo la colección, altura y temperatura media anual, el número, el nombre vulgar del ejemplar; se hicieron anotaciones fenológicas indicando si estaban en floración y/o fructificación, igualmente se hicieron incisiones en la corteza de los árboles para observar si tiene resina, goma o látex y anotar las características de la corteza interna, igualmente se anotaron las características de las hojas, estípulas, tipo de inflorescencias y flores, agrupación de

estambres, color de las flores, si son dialipétalas o gamopétalas, forma de la corola, forma y color del fruto. En general, se anotan todos aquellos caracteres que pueden perderse en el secado. Las muestras botánicas colectadas se prensan ubicando al ejemplar en el pliego de periódico, éste debe quedar con 1 o 2 hojas por el envés; si la muestra es grande, se dobla en V o en U, zigzag, esto ocurre con especies latifoliadas y hojas compuestas. En caso de ser difícil mostrar más de una hoja se cortan las restantes, dejando la base y el peciolo o pedicelo. En la margen de cada pliego se colocan con marcador las iniciales del colector y el respectivo número. Con el material prensado se organizan paquetes. Cada paquete debidamente amarrado con fibra se coloca dentro de una bolsa plástica, se procede a fumigar con alcohol puro o formol al 10%, seguidamente se cierra la bolsa. Al llegar el material al Herbario, se somete a secado en un secador eléctrico o manual, durante 24 horas. Para prensar el material que se va a tratar en el horno secador, se utilizan prensas metálicas o de madera, láminas de aluminio corrugadas, cartón absorbente y papel periódico, así: entre un ejemplar y otro van dos láminas corrugadas acompañadas de dos pliegos de cartón absorbente y dos hojas de papel periódico del mismo tamaño de la prensa, lo cual favorece un rápido secado con una



distribución equilibrada del calor en todo el paquete.

El material debidamente secado pero aún en las hojas de periódico y debidamente marcadas para saber de qué especie colectada se trata, pasa a la sección de identificación en el Laboratorio de Dendrología, para lo cual se hizo uso del microscopio estereoscópico para observar estructuras microscópicas como pubescencia, nervaduras, tipos de estambres y pistilos, los cuales muchas veces por ser muy pequeños son imposibles de observar a simple vista, pero que si son muy importantes para poder reconocerlos e identificarlos con la ayuda de manuales y claves de identificación, llegando a determinarlo primero hasta el nivel de familia, luego hasta género y finalmente hasta especie. Hubo algunas muestras botánicas que fueron muy difíciles de identificar en el Laboratorio de Dendrología de la UNU, y se tuvo que llevar al Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos donde el especialista en taxonomía Hamilton Beltrán Santiago que forma parte del grupo de investigación del presente Proyecto hizo la identificación respectiva.

El material determinado pasa a la sección de montaje: aquí se usa cartulina de 30 x 40 cm., el color es elegido por el Herbario (se prefiere el color blanco), en caso de tener flores, semillas o frutos sueltos, estos se colocan en un sobre pequeño que se adhiere

a la parte superior de la cartulina. El ejemplar se fija con tiras de cinta de papel o preferiblemente con puntadas de hilo. Posteriormente se elabora la etiqueta, la cual se coloca en el ángulo inferior derecho de la cartulina. Las plantas no determinadas se colocan en una sección del Herbario donde se organizan por familias con el nombre de "Material para determinar". De los cinco ejemplares colectados por cada especie se reservan dos para canje con otros Herbarios, para lo cual se destina una sección del Herbario. El material debidamente determinado por personal científico calificado, se introduce a la colección, teniendo en cuenta la familia y nombre científico; paralelamente la información de cada ejemplar se consigna en el fichero para especies y colectores.

Con la información de campo y los datos tomados de las características botánicas de cada especie en el laboratorio se pasa luego hacer las descripciones botánicas y dendrológicas de cada una de las 20 especies colectadas en el Bosque CICFOR-Macuya y son las que se presentan en el cuadro adjunto

Resultados y discusiones

En el presente trabajo se han estudiado un total de 20 especies arbóreas clasificadas en 19 géneros y 11 familias; la familia FABACEAE con 2 subfamilias (Caesalpinioideae y Faboideae) y la familia MALVACEAE con 3 subfamilias (



Bombacoideae, Sterculioideae y La dispersión de las especies forestales se presenta en la figura N° 1 que se indica a continuación

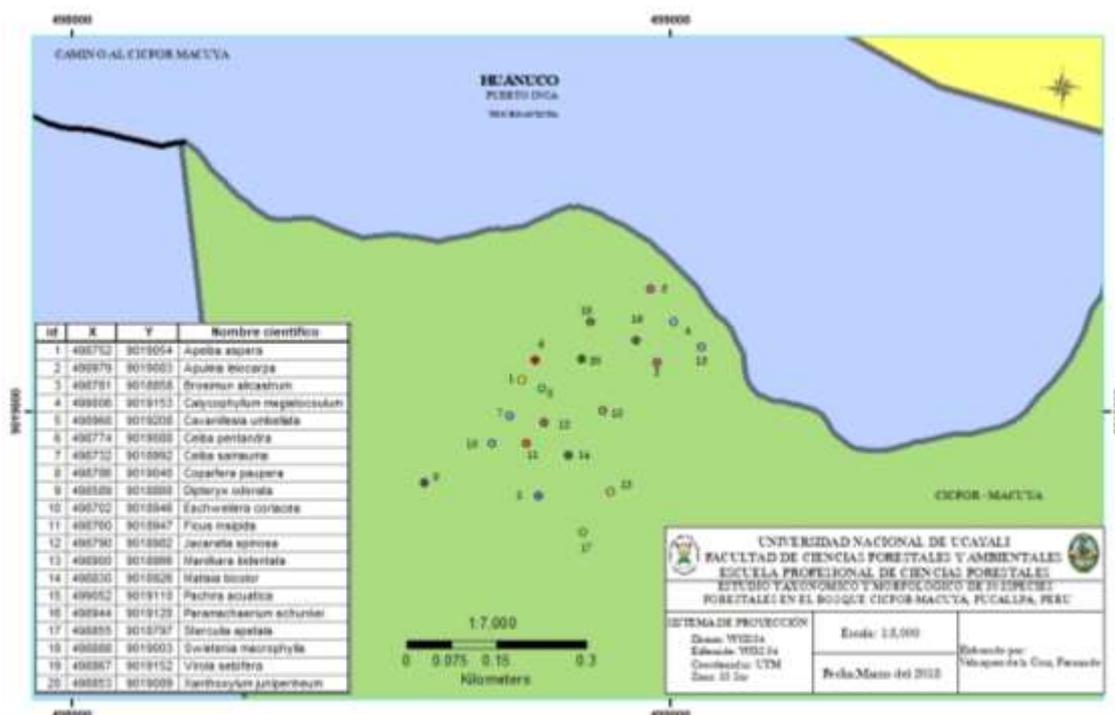


Figura 1: Mapa de dispersión de las 20 especies forestales estudiadas en el Bosque CICFOR-Macuya

Tabla 1
Especies arbóreas clasificadas

Nombre vulgar	Familia	Nombre científico
Ana caspi	FABACEAE (Caesalpinioideae)	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr
Copaiba blanca	FABACEAE (Caesalpinioideae)	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer
Shihuahuaco de hoja grande	FABACEAE (Faboideae)	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.
Palisangre negro	FABACEAE (Faboideae)	<i>Paramachaerium schunkei</i> Rudd
Papaya caspi	CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC
Machimango negro	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera coriácea</i> (DC.) S.A. Mori
Maquisapa ñaccha	MALVACEAE (Grewioideae)	<i>Apeiba aspera</i> Aubl.
Lupuna colorada	MALVACEAE (Bombacoideae)	<i>Cavanillesia umbellata</i> Ruiz & Pav.
Lupuna blanca	MALVACEAE (Bombacoideae)	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.
Huimba negra	MALVACEAE (Bombacoideae)	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.
Machin sapote	MALVACEAE (Bombacoideae)	<i>Matisia bicolor</i> Ducke
Punga colorada	MALVACEAE (Bombacoideae)	<i>Pachira aquatica</i> Aublet
Huarmi caspi	MALVACEAE (Sterculioideae)	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H. Karst.
Caoba, águano	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> King
Manchinga o congona	MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum subsp. bolivarense</i> (Pittier) C.C. Berg.
Ojé	MORACEAE	<i>Ficus insípida</i> Willd.
Cumala amarilla	MYRISTICACEAE	<i>Viola sebifera</i> Aubl.
Capirona de altura	RUBIACEAE	<i>Calycophyllum megistocaulum</i> (K. Krause) C.M. Taylor
Hualaja	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.
Quinilla colorada	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.



Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F. Macbr. Conocido como Ana caspi, de la familia Fabaceae, subfamilia Caesalpinioideae, es un árbol frondoso que alcanza los 25 a 30 m de altura y un diámetro de 80 a 100 cm por encima de las aletas, fuste cilíndrico con ritidoma que se desprende en forma de placas irregulares dando la apariencia de una corteza martillada. Hojas pinnadas imparipinnadas con 5 a 11 folíolos elípticos y alternos. Inflorescencias en panículas axilares. Flores blanco cremoso, unisexuales y zigomorfas. Fruto es una vaina ovoide indehiscente y comprimida lateralmente con 2 a 3 semillas en su interior. Madera dura y pesada.



Copaifera paupera (Herzog) Dwyer conocido como Copaiba blanca, de la familia Fabaceae, subfamilia Caesalpinioideae, alcanza los 25 a 35 m de altura y un diámetro hasta de 1.50 por encima de las aletas, corteza externa lenticelada marrón oscuro, el ritidoma se desprende aisladamente dejando huellas impresas de apariencia martillada. Hojas pinnadas imparipinadas, folíolos elípticos ligeramente asimétricos y alternos en número de 8 a 15. Inflorescencias axilares en racimos

de espigas; flores hermafroditas y zigomorfas, corola tubular amarillenta con numerosos estambres, pistilo con ovario súpero. Frutos legumbres discoides aplanadas, semilla única de color negro con arilo amarillento. Madera dura y pesada.



Dipteryx odorata (Aubl.) Willd. de la familia Fabaceae subfamilia Faboideae, conocido como Shihuahuaco, de hoja grande, es un árbol dominante de 30 a 40 m de altura, copa frondosa y un diámetro por encima de las aletas de más de 100 cm. Corteza externa gris amarillento que se desprende en forma de placas irregulares, dejando huellas de aspecto martillado. Hojas imparipinnadas con 5 a 7 folíolos alternos, raquis alado que termina en un mucrón alargado. Inflorescencias en racimos axilares o terminales. Flores con cáliz ferrugineo tomentoso y corola papilionada de



color púrpura. Fruto drupáceo oblongo comprimido indehisciente y leñoso de 6 cm de largo por 4 cm de ancho con una semilla negruzca. Madera dura y pesada.



Paramachaerium schunkei Rudd pertenece a la familia Fabaceae, subfamilia Faboideae, conocido como Palo sangre negro, es un árbol dominante de 35 o más m de altura con un diámetro de un metro por encima de las aletas de hasta 100 cm; corteza externa leñoso de color gris oscuro que se desprende en forma de placas grandes e irregulares. Hojas alternas pinnadas imparipinadas, foliolos alternos. Frutos tipo sámara indehiscentes. Madera dura y pesada.



Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC., de la familia Caricaceae, conocido como Papaya caspi; árbol pequeño de 10 a 15 m de altura, 30 a 50 cm de diámetro, corteza externa cubierto con espinas pequeñas, madera suave con secreción lechosa. Hojas alternas palmaticompuestas con 6 a 11 folios. La especie es dioica, flores blanco verdosas pequeñas. Sus frutos son bayas piriformes u oblongos elipsoides de color anaranjado. Semillas negras. Su látex es cicatrizante, las semillas crudas en pequeñas dosis sirven como vermífugo.



Eschweilera coriácea (DC.) S.A. Morí, de la familia Lecythidaceae conocido como machimango negro; árbol de 35 m de altura, la base del tronco con raíces tablares triangulares, corteza externa pardo grisáceo desprendiéndose en forma de pequeñas placas irregulares, hojas simples alternas, coriáceas, elípticas ligeramente obovadas y ápice acuminado. Sus frutos son unos pixidios



leñosos en forma de ollita. Madera dura y pesada.



Apeiba aspera Aubl de la familia Malvaceae, subfamilia Grewioideae conocido como maquisapa ñacha negro; son arboles de 20 a 25 m de altura; 40 a 70 cm de diámetro, con raíces tablares pequeñas, corteza externa con lenticelas circulares negruzcas.



Hojas simples alternas, dísticas con 3 a 5 que van desde la base, lamibas glabrescentes, inflorescencias en racimos o en panículas con

pocas flores hermafroditas, cáliz con 5 sépalos, corola con 5 petalos amarillentos. Frutos discoides indehiscentes de 3 a 6 cm de diámetro. Madera muy blanda y liviana, se usa para interiores de casas de madera.

Cavanillesia umbellata Ruiz & Pav., de la familia Malvaceae, subfamilia Bombacoideae conocido como Lupuna colorada; árbol de 25 - 30 m de altura, diámetro cerca de la base de 70 a 100 cm, con aletas basales muy pequeñas, corteza externa lisa con cicatrices transversales como anillos de color verde petróleo, al madurar se desprende un ritidoma papiráceo color anaranjado. Hojas las juveniles lobadas, las adultas ampliamente elípticas, venas principales nacen de la base, láminas glabras. Inflorescencias en pequeñas cimas; flores de pétalos rojos. Fruto es una sámara de 5 alas membranáceas. Puede servir como ornamental.



Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Pertenece a la familia Malvaceae, subfamilia Bombacoideae, denominado Lupuna blanca,



es un árbol dominante de 45 a 50 m de altura, copa aparasolada, fuste con aletas basales muy grandes; corteza externa agrietada color gris verdoso con agujones pequeños. Hojas compuestas digitadas con 7 – 11 folíolos elípticos y estrechos. Inflorescencias fasciculadas, flores hermafroditas actinomorfas, cáliz cupuliforme, corola con 5 pétalos libres de color cremoso; estilo alargado sobrepasa el tamaño de los estambres. Frutos capsulas leñosas elipsoides 5 valvadas, interiormente encierra una lana blanquecina que envuelve a las semillas. La madera se usa para laminado (triplay).



Ceiba samauma (Mart.) K. Schum. De la familia Malvaceae, subfamilia Bombacoideae, llamado comúnmente Huimba negra, puede alcanzar hasta los 40 m de altura, con aletas bien desarrolladas; corteza externa fisurado-agrietada con agujones en la base del tronco. Hojas

digitadas con 5 folíolos elípticos, inflorescencias solitarias en racimos; flores grandes vistosas con 5 pétalos libres color amarillo cremosos, estambres soldados en un tubo. Fruto son capsulas leñosa pentavalvares que encierra una lana blanquecina que envuelve las semillas. Madera de densidad media se usa en carpintería.



Matisia bicolor Ducke pertenece a la familia Malvaceae, subfamilia Bombacoideae, conocido como Machín sapote; es un árbol de 25 a 30 m de altura y 60 a 80 cm de diámetro, fuste ligeramente acanalado en la parte baja; corteza externa lisa pardo grisácea.



Hojas simples, alternas, dísticas, ovadas base cordada con 5 a 8 nervios que nacen de la base. Inflorescencias en fascículos. Fruto tipo baya mucho más pequeño que el de *Matisia cordata* y es comestible. Madera liviana para carpintería.

Pachira aquatica Aublet pertenece a la familia Malvaceae, subfamilia Bombacoideae, llamada comúnmente Punga colorada, alcanza un tamaño de 10 a 20 m, fuste cilíndrico con aletas basales pequeñas; corteza externa agrietada color grisáceo. Hojas digitadas con 5 a 7 folíolos oblongos. Flores hermafroditas, de gran tamaño de 30 – 35 cm, estambres muy largos y numerosos. Frutos son capsulas pentavalvares subglobosas de color marrón oscuro; interiormente contiene una lana de color marrón que envuelve las semillas. Tiene potencial como planta ornamental.



Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst. Var. *elata* (Ducke) E. Taylor, de la familia Malvaceae, subfamilia Sterculioideae llamado Huarmi caspi; árbol de 20 a 25 m de altura, de 60 a 80 cm de diámetro por encima de las aletas; corteza externa gris amarillo verdoso

desprendiéndose en forma de escamas. Hojas simples, alternas aglomeradas en las partes terminales, con láminas 3 – 5 lobuladas, nerviación palmeada. Inflorescencias en panículas, la especie es dioica; flores masculinas con numerosos estambres unidos en un androginóforo, flores femeninas rodeados por los estambres, pistilo con ovario globoso, estilo columnar, estigma 5-lobado. Frutos compuestos hasta de 5 folículos, en su interior tiene semillas elipsoides negras. Madera de buena calidad blanda y liviana.



Swietenia macrophylla King de la familia Meliaceae conocido como Caoba; árbol de aproximadamente 30 m de altura, 70 cm de diámetro aletas basales pequeñas por ser joven, fuste cilíndrico, copa frondosa. Hojas pinnadas paripinnadas, alternas y dispuestas en espiral agrupadas en los extremos de las ramitas terminales, con 3 a 5 pares de folíolos opuestos o sub opuestos, ovados y asimétricos. Inflorescencias en panículas axilares o sub terminales. Flores pequeñas cremosas y unisexuales, androceo con tubo estaminal del cual salen 5 estambre. Frutos



cápsulas leñosas ovoides y pentavalvares color marrón oscuro, encierran en su interior 30 a 40 semillas aladas. Madera de densidad media muy apreciada en ebanistería.



Brosimum alicastrum subsp. bolivarense (Pittier) C.C. Berg. Pertenece a la familia Moraceae, denominada Manchinga o Congona; es un árbol de hasta 40 m de altura y 1.5 m de diámetro por encima de las aletas; corteza externa lenticelada de color grisáceo; al hacer una incisión en la corteza secretan un látex blanco y abundante.



Hojas simples, alternas y dispuestas en espiral, elípticas u oblongo-elípticas. Inflorescencias axilares en cabezuelas, la especie es dioica. Flores muy pequeñas unisexuales. Frutos son infrutescencias más o menos globosas,

carneas amarillentas o rojizas, conteniendo 2 a 4 drupas, con los remanentes de los estigmas.

La madera es semidura y semipesado es muy apreciado para estructuras de construcción.

Ficus insípida Willd. Pertenece a la familia Moraceae y se le conoce como Ojé, son árboles hasta de 40 m de altura, raíces tablares prominentes, con un diámetro de 1.50 por encima de las aletas, fuste cilíndrico, corteza externa lenticelada color cenizo; al hacer una incisión en la corteza secretan un látex blanquecino en abundancia el cual se emplea como vermífugo: Hojas simples, alternas y helicoidales, elípticas o lanceoladas-elípticas. Inflorescencias en siconos (higos) axilares. Flores muy pequeñas y unisexuales dentro del sicono. Frutos muy pequeños tipo aquenios al interior del sicono. La madera es de regular calidad blanda y liviana.



Virola sebifera Aubl. Pertenece a la familia Myristicaceae y se le conoce como cumala amarilla, son árboles dioicos de ramificación monopodial verticilada de 25 – 30 m de



altura, de 50 – 100 cm de diámetro, con raíces tablares pequeñas; corteza externa gris amarillenta; al hacer una incisión en la corteza exuda una savia amarillenta translúcida. Hojas simples, alternas y dísticas cubiertas de pubescencia ferrugínea marrón rojiza. Inflorescencias en panículas con flores muy numerosas. Frutos carnosos y globosos, se abren longitudinalmente y en su interior tiene una semilla cubierta por un arilo rojo.



Calycophyllum megistocaulum (K. Krause) C.M. Taylor, de la familia Rubiaceae, conocida como Capirona de altura; la muestra estudiada aún es pequeña de 15 m de altura y 30 cm de diámetro; corteza externa lisa color verde petróleo, con ritidoma coriáceo de color marrón oscuro que se desprende como láminas de cuero.



Hojas simples, opuestas y decusadas, oblanceoladas a obovadas que pueden llegar hasta los 50 cm de longitud y un ancho hasta de 20 cm. Flores y frutos no se observaron pero se sabe que son capsulares. Madera dura y pesada.

Zanthoxylum juniperinum Poepp., de la familia Rutaceae conocido como Hualaja amarilla; alcanzan una altura de 15 a 25 m y diámetro de 40 – 80 cm, fuste cilíndrico; corteza externa levemente agrietada con agujones triangulares. Hojas pinnadas paripinnadas con 3 - 4 pares de folíolos, alternas y dispuestas en espiral. Inflorescencias en panículas terminales multifloras, la especie es dioica. Flores pequeñas, cáliz con 3 sépalos, corola con 3 pétalos blancos. Frutos pequeños folículos globosos con una sola semilla. Madera semidura y semi pesada apta para carpintería y ebanistería.



Manilkara bidentata (A. DC.) A. Chev, pertenece a la familia Sapotaceae y se le conoce como Quinilla colorada; es un árbol de 30 – 35 m de altura, y un diámetro hasta de



1.50 m por encima de las aletas, fuste cilíndrico; corteza externa profundamente fisurada de color marrón oscuro, ritidoma coriáceo en forma de placas rectangulares; al hacer una incisión en la corteza exuda un látex blanquecino en forma de gotitas de sabor dulce. Hojas simples alternas dispuestas en espiral agrupadas en los extremos de las ramitas, nerviación muy fina y pinnada. Inflorescencias en fascículos axilares con flores numerosas., hermafroditas, con cáliz y corola presentes. Frutos son bayas globosas de sabor dulce y comestibles, semillas comprimidas con una cicatriz basal y ventral.



Si bien es cierto que del Bosque CICFOR – Macuya se extrajeron especies forestales valiosas como el cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*), ishpingo (*Amburana cearensis*) y otras, todavía quedan cientos de ejemplares de especies forestales de maderas muy duras y pesadas de gran tamaño que ocupan el estrato superior del bosque, alcanzando alturas de 40 a 50 metros, y con grandes raíces tablares de 3 a 5 metros sobre el nivel del suelo, como son el shihuahuaco (*Dipteryx odorata*), Ana caspi

(*Apuleia leiocarpa*), quinilla colorada (*Manilkara bidentata*), palisangre negro (*Paramachaerium schunkei*), Machimango negro (*Eschweilera coriácea*); también existen grandes árboles de maderas semipesadas de densidad media que comparten el estrato superior con las especies antes mencionadas como son la copaiba blanca (*Copaifera paupera*), Manchinga o congona (*Brosimum alicastrum*); y otras de gran altura con copas muy frondosas y raíces tablares muy grandes que ocupan el estrato superior pero son maderas blandas o livianas como la lupuna blanca (*Ceiba pentandra*), huimba negra (*Ceiba samauma*), ojé (*Ficus insípida*); luego le siguen otras especies arbóreas que llegan a los 20 a 25 metros y conforman el estrato medio del bosque como son el huarmi caspi (*Sterculia apetala*), maquisapa ñaccha negro (*Apeiba aspera*), machin sapote (*Matisia bicolor*), cumala amarilla (*Virola sebifera*), y otras muy blandas que también ocupan el estrato medio como lupuna colorada (*Cavanillesia umbellata*) y punga colorada (*Pachira aquatica*); por debajo de este nivel y que no sobrepasan una altura de 10 a 15 metros se encuentran especies como la papaya caspi (*Jacaratia spinosa*) y constituyen el estrato inferior; muy por debajo de este nivel se encuentran especies generalmente arbustivas que no fueron estudiadas en el presente trabajo que son muy delgados con diámetros que no sobrepasan los 5 cm y una altura hasta de 5



metros, así como otras plantas herbáceas de hoja ancha que constituyen el sotobosque.

El área donde se realizó el presente trabajo constituye un bosque primario poco intervenido, y concuerda con las descripciones hechas por la FAO (Anón. 1982c). En tales bosques relativamente estables, se desarrollan relaciones funcionales de preferencia, tolerancia, capacidad e interdependencia entre organismos, las cuales no se evidencian de otro modo; tales bosques son auto sostenibles y poseen valor ecológico y económico para la sociedad; muchos de ellos deberían de ser preservados a perpetuidad como única fuente de información sobre las relaciones entre el bosque y el medio ambiente, los bosques primarios y sus dinámicas ameritan un estudio a profundidad, ya que significan puntos de referencia para establecer las pautas del manejo silvicultural.

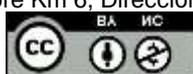
Por muy válidos que sean estos conceptos, la visión tradicional del bosque virgen, como un sitio a salvo de daños no es realista (Spurr y Barnes 1980); disturbios, y aún desastres en gran escala, son naturales y frecuentes durante el curso de vida de la mayoría de los árboles forestales. La inestabilidad del bosque es inevitable, aún en el Amazonas, donde los cambios climáticos y la intervención de las tribus debe haberse dado durante la vida de los árboles más antiguos; por ello se debe ser cuidadoso al clasificar a un bosque tropical como primario, ya que siempre existe la

posibilidad de que haya habido intervención humana en el pasado (Catinot 1974).

Los bosques pluviales, según Baur (1964b), generalmente alcanzan una altura de 25 m; 40 m los bosques semi-perennes, 50 m los bosques perennes estacionales y de 40 a 60 m los bosques pluviales ecuatoriales.

La Amazonía Peruana es una de las regiones de mayor riqueza biológica del mundo, pues la presencia de diferentes pisos altitudinales que posee en su unión con la Cordillera de los Andes, origina gran cantidad de ambientes particulares y, por lo tanto, un alto índice de endemismos (Guinness World Records 2013); un ejemplo de este típico endemismo lo reporta (León, B. 2006) para el caso del palisangre negro (*Paramachaerium schunkei*) cuya área natural donde se encuentra esta especie es el Bosque Nacional Alexander Von Humboldt del cual forma parte el Bosque CICFOR - Macuya

En el área de los Rodales Semilleros N° 2 y 3 del Bosque CICFOR - Macuya existen dos ejemplares de la especie denominada copaiba, pero a uno de ellos los materos (para taxónomos) lo conocen como copaiba blanca y tiene la corteza áspera de color grisáceo y el ritidoma se desprende en forma de escamas dejando unas huellas impresas, y el otro ejemplar que tiene el mismo porte presenta una corteza de color gris oscuro que se desprende en forma de placas irregulares grandes y gruesas dejando unas huellas claras



que se conoce como corteza martillada y lo conocen como copaiba negra; a pesar de que existen diferencias en cuanto al tipo de corteza, las hojas, flores, frutos y semillas son muy similares para ambos ejemplares, y para la identificación de una especie determinada los taxónomos solamente toman en cuenta las características foliares, florales y la de los frutos y semillas para la identificación y no el de la corteza por no tener valor taxonómico; los estudios realizados hasta la fecha como por ejemplo la de (Reynel, C. & T.D. Pennington, 2003) lo reportan como si se tratara de una sola especie *Copaifera paupera* (Herzog) Dwyer, y como sinónimo *Copaifera reticulata* Ducke var. Peruviana J.F. Macbride.

Conclusiones

El bosque CICFOR – Macuya presenta las características de un bosque primario poco intervenido, encontrándose en el estrato superior árboles que alcanzan una altura de 40 – 50 m y lo conforman especies como el shihuahuaco (*Dipteryx odorata*), palisangre negro (*Paramachaerium shunkei*), ana caspi (*Apuleia leiocarpa*), manchinga o congona (*Brosimum alicastrum*), copaiba blanca (*Copaifera paupera*), lupuna blanca (*Ceiba pentandra*), huimba negra (*Ceiba samauma*), quinilla colorada (*Manilkara bidentata*), machimango negro (*Eschweilera coriácea*) y ojé (*Ficus insípida*).

El segundo estrato superior que va de los 20 – 25 m de altura lo conforman especies como el huarmi caspi (*Sterculia apetala*), maquisapa

ñaccha negro (*Apeiba aspera*), machín sapote (*Matisia bicolor*), cumala amarilla (*Virola sebifera*), lupuna colorada (*Cavanillesia umbellata*) y punga colorada (*Pachira aquatica*).

El tercer estrato que va de los 10 – 15 m de altura se encuentran especies como la papaya caspi (*Jacaratia spinosa*) y otras especies de similar porte; por debajo de este estrato se encuentran especies generalmente arbustivas con diámetros que no sobrepasan los 5 cm de diámetro y una altura hasta de 5 metros, así como otras plantas herbáceas de hoja ancha para captar la poca luz solar que llega hasta este espacio.

Las maderas duras y pesadas tienen uso generalmente para parquetería, molduras, marcos de puertas y ventanas, tijerales y puntales de casas de madera, así como carrocerías de vehículos, y los desperdicios de estas maderas se usan para la fabricación de carbón.

El principal uso de las maderas de densidad media es para la construcción de muebles y puertas, pero en el caso de la caoba (*Swietenia macrophylla*) su principal uso es la ebanistería y chapas decorativas por ser una especie muy valiosa, que actualmente está amenazada y prohibida su tala.

Para el caso de maderas blandas como la lupuna blanca (*Ceiba pentandra*) su principal uso es el laminado para la fabricación de triplay.



Especies como Punga colorada (*Pachira aquatica*) en otros países son usadas como plantas ornamentales por tener unas inflorescencias muy vistosas; lupuna colorada (*Cavanillesia umbellata*) tiene inflorescencias muy vistosas y podría usarse como planta ornamental en parques y jardines; existe la creencia en los medios rurales de que esta planta tiene dones mágicos (fines etnobotánicos) y para el caso de papaya caspi su látex se usa como cicatrizante y sus semillas frescas en pequeñas dosis se usa para expulsar los parásitos intestinales (fines medicinales) y además sirve como alimento de la fauna silvestre.

Referencia bibliográfica

- Anon, 1982c. Flora y Fauna – Gad Parroquial Manu. Los Bosques Primarios y su Productividad. Capítulo 3. PDF
- Araujo, V. & Velasquez, F. (2015). Biodiversidad Florística del Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Ucayali. In Apuntes de Ciencia & Sociedad. Vol. 5; No 2. Universidad Continental: 257-265. Disponible en <http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/333>
- Aróstegui, A. (1982). Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002
- Baur, (1964b). Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. (CATIE), Turrialba, Costa Rica
- Bennett-Curry *et al.* 2013. Descifrando datos oficiales sobre el consumo de leña y carbón vegetal en el Perú. CIFOR infobrief No 145.
- Castillo, A. 1982 Estudio detallado de suelos de la Papelera Pucallpa S. A. Paramonga Ltda. Lima 69 pp +anexos
- Flores, M. *et al.* 2017. Caracterización ecológica de los bosques de palmeras del centro de investigación y capacitación Forestal (CICFOR) Macuya-Huánuco. Mentor Forestal 01 (2017) 35 – 45 pp.
- Guariguata *et al.* (2011). El aprovechamiento de madera en las concesiones castañeras (*Bertholletia excelsa*) en Madre de Dios, Perú: un análisis de su situación normativa. CIFOR – SPDA.
- Herrero-Jauregu *et al.* (2012). Estructura de la población de dos especies de árboles neotropicales de baja densidad bajo diferentes sistemas de manejo técnico. Forest Ecology and Management 280 (2012) 31–39
- INIA-OIMT (1996). Manual de identificación de especies forestales de la subregión Andina. Instituto Nacional de Investigación Agraria, Perú y Organización Internacional de las Maderas Tropicales, Proyecto PD 150/91, Lima, Perú, 489 pp.



- INRENA Mapa de Deforestación de la amazonia Peruana. Memoria Descriptiva
- Kroll, B. Y Marmillod, D. (1992). Apuntes Dendrológicos del Perú. Nombres Bernaculares y especies de Dantas. Universidad Nacional agraria La Molina. Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal Dantas, Lima, Perú.
- Leon, B. 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología. 13 (núm. 2 especial) 1: 971.
- Longman & J. Jeník 1987. Bosque tropical y su entorno (2ª ed.). Serie de Ecología tropical. York 347 páginas
- Lorea, F. y Riba, R. (1990) Guía para la recolección y preparación de ejemplares para herbario de Pteridofitas. Consejo Nacional de la Flora de México, México, 18 p.
- Lot, A. *et al.* Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. A.c. México. 1986.
- Trease, G & W. Evans, 1986) Tratado de farmacognosia. Doceava Edición. Editorial Interamericana. Madrid, España, 846 pp.
- Vásquez, R. (1997). Flórlula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Missouri Botanical Garden.
- Veillon, J.P 1965.** Variación altitudinal de la masa forestal de los bosques primarios en la vertiente Nor-occidental de la Cordillera de Los Andes, Venezuela.
- Veillon, J. P. (1972) Primeros resultados de la medición del crecimiento de bosques naturales. Mérida, Venezuela, Universidad de Los Andes,

