

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS COMUNIDADES VEGETALES DEL ÁMBITO DE LA CARRETERA IQUITOS-NAUTA, LORETO-PERÚ

Ricardo ZÁRATE¹, Tony J. MORI² y José T. MACO¹

- 1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Programa de Investigación en Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente (PROTERRA); Av. Quiñones km 2.5, Maynas, Loreto, Perú. Correos electrónicos: rzarate@iiap.org.pe, (R. Zárate); jmaco@iiap.org.pe (J. Maco).
2. Servicios de Biodiversidad; Jr. Independencia 405, Maynas, Loreto, Perú. Correos electrónicos: tmori@serviciosdebiodiversidad.com.

RESUMEN

Se ejecutaron una serie de inventarios para determinar la estructura y composición florística de los tipos de vegetación en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos -Nauta, Loreto, Perú. La estructura corresponde a bosques, arbustales, palmerales y herbazales. Las especies más abundantes son: *Pachira brevipes* (1017 ind. 10.73%), *Tessaria integrifolia* (253 ind. 2.67%), *Montrichardia arborescens* (158 ind. 1.67%), *Eschweilera coriacea* (154 ind. 1.62%), *Virola pavonis* (135 ind. 1.42%), entre otras. Se encontraron, además, once especies endémicas y doce amenazadas. Se reportan 24 comunidades vegetales, siendo las más importantes, de acuerdo a su extensión, los bosques de colinas ligeramente disectadas y los bosques de colinas fuertemente disectadas. Las comunidades vegetales más peculiares son los varillales sobre pantanos y los varillales sobre arena blanca. El área de estudio presenta una alta cantidad de especies y comunidades vegetales.

PALABRAS CLAVE: Composición florística, Estructura florística, Vegetación.

STRUCTURE AND FLORISTIC COMPOSITION OF PLANT COMMUNITIES OF THE ADJACENT AREA FROM IQUITOS-NAUTA ROAD, LORETO-PERU

ABSTRACT

Vegetation inventory was made to determine the structure and floristic composition of the vegetation types in areas adjacent to the road Iquitos - Nauta. The community structure and species composition are forest, shrubs, palm trees and grasslands. The most important species are: *Pachira brevipes* (1017 ind. 10.73%), *Tessaria integrifolia* (253 ind. 2.67%), *Montrichardia arborescens* (158 ind. 1.67%), *Eschweilera coriacea* (154 ind. 1.62%), *Virola pavonis* (135 ind. 1.42%), and others; in addition it was found eleven endemic species and twelve threatened species. 24 plant communities were reported. The most important plant communities according to their extension are: Hill forests slightly dissected and Hill forests highly dissected; and the most unique plant communities are: Varillales over marshes and Varillales on white sand near the Allpahuayo - Mishana, and hill forests highly dissected. The diversity α varies from high to low. The study area has a high number of species and plant communities.

KEYWORDS: Floristic composition, Floristic structure, Vegetation.

INTRODUCCIÓN

La vegetación es un gregario de plantas con características físicas y biológicas particulares, relacionadas entre sí, como con los animales y el medio físico que las alberga (Font, 1985; Shimwell, 1971). La vegetación es importante porque contribuye de manera notable con innumerables procesos socioeconómicos, ecológicos y geoquímicos (Van Der Maarel, 2004).

Algunos estudios de las comunidades vegetales en el departamento de Loreto han sido realizados por Encarnación, 1993; IIAP-BIODAMAZ, 2004 y Josse *et al.*; 2007. Así mismo, existen trabajos de caracterización de la vegetación en algunos lugares focalizados (Freitas, 1996; Vásquez, 1997; García *et al.*, 2002). La vegetación de Loreto puede estar condicionada por la fisiografía, la dinámica fluvial, la geomorfología, la ecología, el clima y otros múltiples factores, todos ellos favorecen la presencia de tres grandes grupos de comunidades vegetales: **1.** las comunidades vegetales del llano amazónico o Selva baja; **2.** las comunidades vegetales influenciadas por la cordillera de los andes o selva alta; y **3.** las comunidades vegetales de climas subestacionales (Josse *et al.*, 2007; IIAP-BIODAMAZ, 2004; Clinebell *et al.*, 1995; Encarnación, 1993; Anderson, 1981).

Si bien, existen algunas descripciones sobre la vegetación del sector de la carretera Iquitos-Nauta, incluyendo alguna breve reseña para la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana (Vásquez, 1997), es necesario aumentar los esfuerzos que permitan contar con un mayor conocimiento sobre las comunidades vegetales que están presentes en esta zona de gran importancia ecológica y económica. En tal sentido, el presente trabajo tiene como objetivo describir la estructura y composición florística de las comunidades vegetales del área de influencia del proyecto Micro Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del ámbito de la Carretera Iquitos-Nauta liderado por el Programa de Investigación en cambio climático, desarrollo territorial y ambiente (PROTERRA) del (IIAP).

MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos – Nauta, incluyendo parte de los distritos Iquitos, Punchana, San Juan Bautista, Belén, Fernando Lores (provincia de Maynas) y Nauta (provincia de Loreto), del departamento de Loreto, Perú (ver Figura 1). Las coordenadas geográficas de las unidades de muestreo se detallan en la Tabla 1. La fisiografía del área es heterogénea

(al menos 24 unidades distintas), con llanura aluvial, superficies plano-onduladas y relieves colinosos (Escobedo & Torres 2012a). El suelo corresponde a cuatro órdenes: entisoles, inceptisoles, spodosoles e histosoles (Escobedo & Torres 2012b). El clima es cálido, tropical y húmedo, la precipitación varía de 2600 a 3000 mm por año, la temperatura mínima media varía de 20-23 °C y la máxima media de 30-33 °C (Paredes, 2012). El muestreo se ejecutó de septiembre a octubre del año 2011.

CARACTERÍSTICAS ESTUDIADAS DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Estructura.- Los tipos de estructura que se estudiaron fueron: bosques, arbustales, palmerales y herbazales. Se determinó la cantidad de individuos por 0.1 o 0.05 ha por comunidades vegetales y se midió el diámetro a la altura del pecho (DAP) de los árboles, arbustos, arbolitos, palmeras o lianas de las comunidades vegetales.

Composición.- Se ejecutaron inventarios florísticos y se presentaron sólo las especies con mayor cantidad de individuos. Se revisaron los estados taxonómicos de los nombres científicos. También se indicaron las especies endémicas de acuerdo a León *et al.* (2006) y las amenazadas de acuerdo al Decreto Supremo N° 043-2006-AG.

UNIDADES DE MUESTREO

Para la determinación de la estructura y la composición florística de las comunidades vegetales del ámbito de la carretera Iquitos – Nauta, se instalaron 42 parcelas de 50 x 20 m en las unidades de vegetación de composición muy heterogénea, 7 de 50 x 10 m y 9 trayectos de 10 a 100 m en las unidades menos heterogéneas. Se demarcó una parcela pequeña de 5 x 5 m en cada esquina de las parcelas. Los grupos de organismos vegetales evaluados fueron: Pteridofita, Gimnospermas y Angiospermas. De estos grupos se incluyeron todos los individuos ≥ 10 cm de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho, a 1.3 m del suelo) para toda la parcela de muestreo, y todos los individuos < 10 cm de DAP en las pequeñas parcelas de las esquinas.

HERBORIZACIÓN

Las muestras botánicas fueron herborizadas de acuerdo a Judd *et al.* (1999) y Giberti (1998). La identificación de las especies se realizó a partir de la consulta con bibliografía especializada (Berg & Franco, 2005; Amasifuen & Zárate, 2005; Pennington *et al.*, 2004; Vásquez & Rojas, 2004; Prance, 2001; Esser, 1999; Ribeiro *et al.*, 1999; Reynel & Pennington, 1997; Vásquez, 1997; Gentry, 1993; Van der Werff, 1991; Berg *et al.*, 1990;

Pennington, 1990; Spichiger *et al.*, 1989), comparando con las exicatas del AMAZ y con la información disponible vía internet del Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org/>) y del Field Museum of Chicago (<http://fml.fieldmuseum.org/vrrc/>). Las muestras se depositaron en el Herbario Herrereense del IIAP. El sistema de clasificación utilizado fue el propuesto por Cronquist (1988).

DETERMINACION DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Las unidades de vegetación a escala 1/25000 se definieron siguiendo a Josse *et al.*, 2007; Vásquez, 1997; Encarnación, 1993; IIAP-BIODAMAZ, 2004 y Ramírez, 2012. Varios tipos de unidades de vegetación están estrechamente relacionadas a la fisiografía, interpretándose a partir de ella. Se utilizaron, en formato digital, el Mapa de fisiografía a una escala de 1:25000 (Escobedo & Torres 2012a) y el mapa forestal a una escala de 1:25000 (Martínez, 2012). Asimismo, se utilizaron una serie de imágenes de satélite Rapid-eye de 5 x 5 m por lado de píxel, del 23/08/2010 y del satélite LandSat de 30 x 30 m por lado de píxel, de la escena 6-63 del 19/06/2005, procesado por Fachín (2012).

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para el análisis estructural del DAP (diámetro a la altura del pecho) se utilizaron las distribuciones de frecuencia con las fórmulas indicadas en Orozco & Brumer, 2002: $R = (\text{valor mayor} - \text{valor menor}) = X_n - X_1$; $K = 1 + 3.322 \log(N)$ y la amplitud de la clase (C): $C = R K^{-1}$; las clases se presentan con un límite inferior cerrado, simbolizado con [y un límite superior abierto, simbolizado con), por ejemplo: [9, 11). En los resultados se indican las clases con mayor importancia para cada una de las unidades de vegetación. Se elaboró una lista de las especies con la cantidad de individuos por cada comunidad vegetal para determinar la abundancia de las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 24 comunidades vegetales. Esta tipificación se ajusta a lo encontrado por varios autores (Encarnación, 1993; INRENA, 1994; Vásquez, 1997; Ruokolainen & Tuomisto, 1998; IIAP-BIODAMAZ, 2004; Josse *et al.*, 2007). Se registraron 1.160 especies y 747 morfoespecies de plantas (total 1.907), incluidas en 520 géneros y 130 familias, con once especies endémicas y doce especies amenazadas. Las familias más importantes, teniendo en cuenta la cantidad de individuos son: Bombacaceae (1.099 ind., 11.60%), Arecaceae (836 ind., 8.82%), Myristicaceae (485 ind., 5.12%),

Lecythidaceae (476 ind., 5.02%), Mimosaceae (344 ind., 3.63%), Rubiaceae (326 ind., 3.44%), Euphorbiaceae (309 ind., 3.26%), Asteraceae (280 ind., 2.95%), Caesalpinaceae (264 ind., 2.79%) y otras; estos resultados son similares a los encontrados por Fine *et al.*, 2010; Valderrama, 2007; Amasifuen & Zárate, 2005; Ríos & Dávila, 2005; Pitman *et al.* 2001; García *et al.*, 2002; Acevedo *et al.*, 1997. La similitud se basa en el hecho de que las familias identificadas presentan una gran cantidad de individuos en los bosques de tierra firme de la selva baja de la Amazonía peruana. No obstante, se aprecia una diferencia importante, ya que en el presente estudio la familia Bombacaceae se encuentra ubicada en el primer lugar de las especies con mayor número de individuos, mientras que en los estudios previamente mencionados se ubica en posiciones con niveles de importancia menor. Esta divergencia se debe a que los Varillales están densamente dominados por esta familia, tal como lo informan Zárate *et al.*, 2012; Fine *et al.*, 2010; Amasifuen & Zárate, 2005; García *et al.*, 2002.

Entre las especies más abundantes en la zona de estudio podemos mencionar: *Pachira brevipes* (1017 ind., 10.73%), *Tessaria integrifolia* (253 ind., 2.67%), *Montrichardia arborescens* (158 ind., 1.67%), *Eschweilera coriacea* (154 ind., 1.62%), *Virola pavonis* (135 ind., 1.42%), *Mauritia flexuosa* (119 ind., 1.26%), *Socratea exorrhiza* (109 ind., 1.15%), *Dendropanax umbellatus* (107 ind., 1.13%), *Lepidocaryum tenue* (102 ind., 1.08%), *Calophyllum brasiliense* (88 ind., 0.93%), *Dicymbe uayparauensis* (85 ind., 0.90%), *Oenocarpus bataua* (76 ind., 0.80%), *Cecropia distachya* (51 ind., 0.54%) y *Attalea racemosa* (48 ind., 0.51%). Todas estas especies presentan una alta densidad de individuos en los bosques estudiados.

Nuestros resultados de composición florística coinciden con los resultados de varias publicaciones, pero difieren de otros estudios realizados previamente, como: Spichiger *et al.*, 1989; Acevedo *et al.*, 1997; Pitman *et al.*, 2001; Vriesendorp *et al.*, 2004; Ríos & Dávila 2005; Amasifuen & Zárate, 2005; Vásquez & Rojas 2004; Valderrama, 2007; Tovar, 2009; Fine *et al.*, 2010. Estas diferencias se deben a que la diversidad alfa es alta y siempre hay diferencias en la composición de un lugar a otro en la selva baja de la Amazonía peruana, siendo influenciada, entre otras causas, por los micro hábitats variados y los factores relacionados con cada uno de ellos (precipitación, temperatura, humedad relativa, fisiografía, dispersores, polinizadores, entre otros).

La estructura y composición florística de las comunidades vegetales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23 y 24, se ajustan a lo

publicado por Encarnación, 1993; Tuomisto, 1993; INRENA, 1994; Vásquez, 1997; Ruokolainen & Tuomisto, 1998; García *et al.*, 2002; IIAP-BIODAMAZ, 2004; Amasifuen & Zárate, 2005; Josse *et al.*, 2007, encontrándose, no obstante, algunas diferencias con estas publicaciones. Estas diferencias se basan en la influencia de factores abióticos y bióticos. Dentro de los abióticos tenemos el hecho de que la diversidad de especies es diferente en cada sector de una misma comunidad vegetal, debido a la competencia (Begon *et al.*, 2006), la distribución (Wittmann *et al.*, 2006), la dominancia marcada de las especies (Macía & Svenning 2005), el mosaico de suelos (Gentry & Ortiz, 1993; Escobedo & Torres, 2012b), la fisiografía variada (Escobedo & Torres 2012a) y la influencia hídrica. Encontramos además diferencias en las metodologías utilizadas, principalmente en aquellas que hacen referencia al tamaño de la parcela de muestreo.

Con anterioridad no se habían reportado comunidades de *Montrichardia arborescens*, varillales bajos sobre pantanos o varillales altos sobre pantanos. A las comunidades de *Montrichardia arborescens* se las conoce localmente como “Raya-balsales”. Los varillales sobre pantano no presentan nombres locales. La composición florística y estructura de estos varillales presenta una alta similitud con los varillales sobre arena blanca (Encarnación, 1993; IIAP-BIODAMAZ, 2004; Amasifuen & Zárate, 2005; Josse *et al.*, 2007; Fine *et al.*, 2010). Probablemente la similitud encontrada se basa en una serie sucesional (Van Der Maarel 2004) que proviene desde comunidades acuáticas herbáceas y probablemente hasta aguajales. Lo contradictorio es el hecho de que *Pachira brevipes*, *Dendropanax umbellatus*, *Calophyllum brasiliense*, *Oxandra euneura* y otras, habitan estos ambientes pantanosos con una elevada cantidad de agua permanente en el sustrato, pero también pueden ser encontradas en suelos sobre arena blanca. Además, los bosques pantanosos con *Bactris* y los bosques intercolinosos inundables no han sido nombrados antes directamente, pero están considerados dentro de unidades más amplias de acuerdo a lo señalado por Vásquez, 1997; Josse *et al.*, 2007; IIAP-BIODAMAZ, 2004.

COMUNIDADES VEGETALES NO INTERVENIDAS:

Comunidades vegetales de tierra firme

1.- Bosques de planicies no inundables.- Corresponde a bosques de hasta 23 m de alto en promedio, con árboles emergentes de hasta 30-35 m de alto. Presenta la mayor cantidad de fustes en las clases [9, 16] y [16, 23] cm (43.7 y 23.4%,

respectivamente). El número de individuos ≥ 10 cm de DAP varía entre 44 a 55 individuos en 0.1 ha. La composición florística está representada por: *Nealchornea yapurensis*, *Eschweilera coriacea*, *Iryanthera paraensis*, *Xylopia micans*, *Inga laurina*, *Virola flexuosa*, *Cariniana decandra*, *Eschweilera parvifolia*, *Iryanthera juruensis*, *Mollia gracilis*, *Abuta grandifolia* (categoría de amenaza: Casi amenazado), entre otras.

2.- Varillales altos húmedos sobre arena blanca.- La fisonomía corresponde a bosques con fustes delgados. El dosel es de 16 a 22 m de alto, sobresaliendo árboles emergentes de hasta 26 m de alto de la especie *Caraipa utilis*. Las clases con los mayores porcentajes de individuos son: [5, 8], [8,11], [11, 14] y [14, 17] cm (23.5; 23; 13.8 y 14.3% respectivamente), agrupando aproximadamente al 75% de todos los individuos. La cantidad de individuos con DAP ≥ 10 cm es de 87 por 0.1 ha. La composición florística está representada por: *Dicymbe uayparuensis*, *Pachira brevipes* (especie amenazada en la categoría de Vulnerable), *Caraipa utilis* (especie endémica), *Dendropanax umbellatus*, *Parkia igneiflora*, *Emmotum* sp., *Pagamea coriacea*, *Sloanea longiaristata* cf., *Adiscanthus fusciflorus*, *Jacqueshuberia lorentensis* (especie endémica), entre otras.

3.- Bosques de colinas fuertemente disectadas.- El dosel tiene de 17 a 28 m de alto con árboles emergentes muy distanciados entre ellos que pueden alcanzar los 35 m de altura. El DAP muestra que en la cima de las colinas los fustes se agrupan principalmente en las clases diamétricas de [10, 13], [13, 16] y [16, 19] cm (incluyendo el 43.3%); en las laderas en las clases [1, 13] y [13, 17] cm (incluyendo el 58.1%); y en los vallecitos en las clases [11, 16] y [16, 21] cm (incluyendo el 52.7%). La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP varía de 70 a 75 por 0.1 ha en las cimas, de 46 a 75 en las laderas y de 47 a 49 por 0.1 ha en los valles. La composición florística está representada por: *Eschweilera coriacea*, *Eschweilera tessmannii*, *Otoba glycyarpa*, *Tetrastylidium peruvianum*, *Iryanthera elliptica*, *Protium apiculatum*, *Virola pavonis*, *Virola calophylla*, entre otras. Como especies amenazadas encontramos *Abuta grandifolia* y *Clarisia racemosa* (Casi amenazado (NT)); *Zamia ulei* y *Parahancornia peruviana* (Vulnerable (Vu)), y *Myrcia fallax* (En Peligro Crítico (CR)).

4.- Bosques de colinas ligeramente disectadas.- La fisonomía corresponde a bosques de 19 a 25 m de alto, con árboles emergentes de hasta 33 m de alto. La cima de las colinas presenta el 58.4% del total de individuos incluidos en las clases diamétricas [9,

13), [13, 17) y [17, 21) cm; la ladera el 67.1% incluido en las clases [1, 5), [9, 13) y [13, 17) cm; y el vallecito con el 53.3% de los fustes incluidos en las clases: [9, 13), [13, 17) y [17, 21) cm. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 69 en 0.1 ha en las cimas, de 59 en 0.1 ha en la ladera, y de 58 en 0.1 ha en los vallecitos. La composición florística está representada por: *Eschweilera coriacea*, *Eschweilera parvifolia*, *Ophiocaryon manausense*, *Pouteria guianensis*, *Pseudosenefeldera inclinata*, *Sorocea muriculata*, *Gustavia augusta*, *Iryanthera juruensis*, entre otras. Presenta al menos dos especies endémicas: *Ocotea minutiflora* y *Swartzia gracilis*. La especie *Abuta grandifolia* se encuentra en la categoría Casi amenazado (NT).

5.- Bosques de colinas moderadamente disectadas.- Dosel de 22 a 25 m de alto, los árboles emergentes pueden llegar a medir 30 m de alto. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP varía de 52 a 54 por 0.1 ha, para las cimas y de 27 por 0.1 ha para el vallecito. La composición florística está representada por: *Virola pavonis*, *Eschweilera* sp., *Sideroxylon* sp., *Tachigali* sp., *Iryanthera tricornis*, *Brosimum rubescens*, *Licania elata*, entre otras. Entre las especies amenazadas tenemos *Abuta grandifolia*, *Ceiba pentandra* y *Clarisia racemosa* en la categoría de Casi amenazado (NT); y *Parahancornia peruviana* en Vulnerable (Vu).

6.- Bosques de terrazas medias.- Esta comunidad corresponde a bosques que se desarrollan sobre terrazas medias, ocasionalmente inundables, pudiendo pasar varios años sin que las aguas las alcancen. La fisonomía corresponde a bosques con tres estratos que se pueden traslapar entre ellos y con alta a mediana diversidad alfa en comparación con otras comunidades vegetales boscosas. La composición florística está representada por las familias: Mimosaceae, Myristicaceae, Elaeocarpaceae, Lecythidaceae, Chrysobalanaceae, Apocynaceae, Sapotaceae, Cecropiaceae, Vochysiaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Clusiaceae, Bombacaceae, entre otras.

7.- Bosques de lomadas.- Esta comunidad corresponde a bosques que se desarrollan sobre lomadas. La fisonomía corresponde a bosques con tres estratos que se traslapan entre ellos y con alta a mediana diversidad alfa. La composición florística está representada por las familias: Mimosaceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Elaeocarpaceae, Annonaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Myrtaceae, Chrysobalanaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Vochysiaceae, Sterculiaceae, Cecropiaceae, entre otras.

Comunidades vegetales de planicies de inundación o inundadas

8.- Herbazales acuáticos pantanosos.- Dominada por herbáceas arraigadas y de vida libre. La fisonomía corresponde a herbazales de 1.5 a 2 m, algunos arbustos emergentes de 4-5 m, siendo escasos los epífitos y los bejucos. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Ludwigia latifolia* cf., *Pistia stratiotes*, *Centrosema brasilianum*, *Cyperus difformis*, *Eichhornia crassipes*, *Ludwigia* sp. 1, *Ludwigia* sp. 2, *Montrichardia arborescens*, *Panicum parvifolium*, *Triplaris peruviana* (especie endémica), entre otras.

9.- Comunidades de *Montrichardia arborescens* (Raya-balsal).- Dominada por árboles en el estrato superior y *Montrichardia arborescens* en el estrato inferior. Los árboles emergentes dispersos miden de 10 a 25 m de alto. Los DAP de la mayoría de fustes están en las clases: [6, 9) y [9, 12) cm (41.7 y 31.8% respectivamente) en los cuales se incluye un poco más del 70% del total de individuos. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP varía de 15 a 26 por 0.05 ha. La composición florística está representada por las especies: *Montrichardia arborescens*, *Hura crepitans*, *Inga ruiziana*, *Cecropia distachya*, *Triplaris surinamensis*, *Diploptropis martiusii*, *Dussia tessmannii*, *Ficus maxima*, *Taralea oppositifolia*, *Adenocalymma inundatum*, entre otras.

10.- Varillales bajos sobre pantanos.- Esta nueva comunidad vegetal reportada se constituye como un bosque mediano a pequeño, de baja diversidad alfa y alto número de fustes delgados que se desarrollan sobre sustrato pantanoso. Su dosel alcanza los 8 m de alto, observándose la presencia de algunas palmeras emergentes de *Mauritia flexuosa* de hasta 23 m de alto. Las clases diamétricas de la mayoría de los fustes son: [3, 4), [4, 5), [5, 6) y [6, 7) cm (25.2; 22.1; 13.8 y 11.0% respectivamente); en las que incluye aproximadamente el 70% del total de individuos. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP presentes en esta área es de 52 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Pachira brevipes* (especie Vulnerable (Vu)), *Dendropanax umbellatus*, *Mauritia flexuosa*, *Doliocarpus dentatus*, *Neea macrophylla*, *Graffenrieda limbata*, *Mauritiella armata*, *Myrcia* sp. 2, *Potalia resinifera* cf., *Tococa hirta*, entre otras.

11.- Varillales altos sobre pantanos.- Esta nueva comunidad está caracterizada por una alta cantidad de fustes delgados con mediana a baja diversidad alfa, caracterizada por desarrollarse sobre sustratos pantanosos. La fisonomía corresponde a bosques con dosel de hasta 20 m de alto con palmeras emergentes (*Mauritia flexuosa*) que alcanzan de 22 a

26 m de alto. Presenta al menos cinco clases con la mayor cantidad de los individuos en: [7, 9), [9, 11), [11, 13), [13, 15) cm de DAP, en las cuales están incluidas el 75% aproximadamente. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP, varía de 114 a 141 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Pachira brevipes* (especie amenazada en la categoría de Vulnerable), *Calophyllum brasiliense*, *Dendropanax arboreus*, *Oxandra euneura*, *Dendropanax umbellatus*, *Calophyllum* sp., *Himatanthus sucuuba*, *Neea macrophylla*, *Glycydendron* sp. 1, *Guatteria* sp. 1, entre otras.

12.- Palmerales densos de *Mauritia flexuosa*.- Corresponde a palmerales de hasta 25 m de alto, con individuos emergentes que pueden alcanzar los 30 m de alto. El mayor número de individuos está en las clases: [25, 29) y [29, 33) cm de DAP (16.4 y 22.4% respectivamente), sumando el 38%. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 53 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Mauritia flexuosa*, *Socratea exorrhiza*, *Euterpe precatória*, *Virola pavonis*, *Garcinia madruno*, *Zygia latifolia*, *Tapirira guianensis*, *Virola* sp. 1, *Conceveiba rhytidocarpa*, *Parahancornia peruviana* (especie endémica y Vulnerable (Vu)), entre otras.

13.- Palmerales semi-densos de *Mauritia flexuosa*.- La fisonomía es una combinación entre palmeral y bosque. El dosel es de 17 a 25 m de alto con algunas palmeras emergentes que pueden llegar hasta los 33 m de alto. Las clases de DAP del mayor número de individuos corresponden a: [1, 5), [9, 13), [13, 17) cm (18.0; 17.5 y 13.7% respectivamente), conteniendo el 50% aproximadamente. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP varía de 39 a 65 por 0.1 ha. La composición florística está dominada por las especies: *Mauritia flexuosa*, *Socratea exorrhiza*, *Mauritiella aculeata*, *Garcinia madruno*, *Virola pavonis*, *Lonchocarpus spiciflorus*, *Didymocistus chrysadenius*, *Inga cayennensis*, *Lacmellea floribunda*, *Stryphnodendron polystachyum*, entre otras.

14.- Comunidades leñosas riparias de aguas negras (Yanayacu y Nanay).- La fisonomía corresponde a series herbáceas, arbustales y bosques pequeños. El estrato superior alcanza de 4 a 8 m de alto, con algunas especies emergentes de aproximadamente 10 m de altura. Las clases de DAP con la mayor cantidad de individuos (63.4%) son: [5, 9 y [9, 13) cm. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 7 por 0.05 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Symmeria paniculata*, *Vismia amazonica*, *Cratogeomachia tapia*, *Margaritaria nobilis*, *Nectandra turbacensis*,

Triplaris peruviana, *Heisteria acuminata*, *Tabebuia incana* (categorizado como: Vulnerable), *Cedrela odorata* (categorizado como: Vulnerable), *Clarisia biflora* (categorizado como: en Casi amenazado), entre otros.

15.- Bosques inundables de terrazas bajas.- Dosel de 18 a 22 m de alto, con árboles emergentes de 25 a 26 m de altura. La mayor cantidad de individuos (64.3%) están incluidas en las siguientes tres clases diamétricas: [9, 14), [14, 19) y [19, 24) cm. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP varía de 32 a 56 por 0.1 ha. La composición florística presenta principalmente las siguientes especies: *Miconia klugii*, *Cecropia ficifolia*, *Leonia cymosa*, *Eschweilera* sp., *Cecropia* sp., *Erisma laurifolium*, *Inga laurina*, *Stylogyne longifolia*, *Amanoa nanayensis*, entre otras.

16.- Bosques pantanosos de *Coussapoa trinervia* y *Ficus trigona* (Renacal).-Corresponde a bosques donde el dosel alcanza de 17 a 22 m de altura, con árboles emergentes de 22 a 24 m de alto, aproximadamente el 33% del total de individuos se encuentran en las clases: [6, 11) y [11, 16) cm. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP, varía entre 19 a 31 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las especies: *Coussapoa trinervia*, *Neea divaricata*, *Ficus trigona*, *Vatairea guianensis*, *Buchenavia oxycarpa*, *Triplaris peruviana* (especie endémica), *Randia* sp. 1, *Simira rubescens*, *Heisteria spruceana*, entre otros.

17.- Bosques pantanosos con *Bactris*.- El estrato inferior está claramente diferenciado y los dos superiores se traslapan frecuentemente. El dosel alcanza una altura de 18 a 22 m. Las clases de DAP que contienen mayor cantidad de individuos son: [7, 9), [9, 11), [11, 13) y [13, 15) cm en las que se agrupa el 56% aproximadamente del total de individuos. La cantidad de individuos ≥ 10 cm de DAP varía entre 35 a 48 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Unonopsis floribunda*, *Bactris riparia*, *Vismia sandwithii*, *Vatairea guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Garcinia macrophylla*, *Otoba glycyarpa*, *Heisteria spruceana*, *Duguetia spixiana*, *Licania intrapetiolaris* (especie endémica), entre otras.

18.- Bosques intercolinosos inundables.- La fisonomía corresponde a bosques. El dosel de 18 a 25 m de alto con árboles emergentes de 28-30 m de alto. En general, la mayoría de las clases sobrepasan ligeramente el 10% del total de los individuos y sobresale la clase [1, 5) cm, que contiene aproximadamente el 35% de individuos. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 49 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Iryanthera ulei*, *Inga edulis*, *Matisia lasiocalyx*, *Pouteria guianensis*, *Swartzia gracilis* (especie endémica), *Virola pavonis*,

Chrysochlamys ulei, *Eschweilera gigantea*, *Clarisia racemosa* (especie categorizada como Casi amenazado), *Abuta grandifolia* (especie categorizada como Casi amenazado), entre otras.

19.- Comunidades riparias del río Itaya.- La fisonomía corresponde a series sucesionales que pueden o no traslaparse entre ellas, presentando herbazales, arbustales y bosques. El dosel varía de 12 a 15 m de alto, con árboles emergentes que pueden alcanzar de 10 a 20 m de altura. Las clases diamétricas que contienen el mayor número de individuos son: [1, 5), [9, 13) y [13, 17) cm en las que se agrupan más del 80% del total de individuos. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es 30 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Inga* sp., *Miconia longifolia*, *Inga punctata*, *Siparuna thecaphora*, *Didymocistus chrysadensus*, *Endlicheria williamsii*, *Miconia affinis*, *Inga striata*, *Psychotria poeppigiana*, *Acalypha arvensis*, entre otras.

20.- Complejos sucesionales riparios (Herbazales).- La fisonomía corresponde a herbazales continuos, la altura existente en los mismos es variable, desde individuos con menos de 1 m hasta individuos que alcanzan los 6 m de altura. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Gynerium sagittatum*, *Panicum* sp., *Cyperus* sp., *Polygonum* sp., *Ludwigia* spp., entre otras.

21.- Complejos sucesionales riparios (Arbustales).- La fisonomía se caracteriza por presentar arbustales. El estrato superior es de 7 a 8 m de alto. Las clases diamétricas que contienen la mayor cantidad de individuos son: [4, 5), [5, 6) y de [6, 7) cm en las que se agrupan un poco más del 75% del total de individuos. El número de individuos ≥ 5 cm de DAP es de 162 por 0.05 ha. La composición florística está representada por las especies: *Tessaria integrifolia*, *Adenaria floribunda*, *Gynerium sagittatum*, *Cecropia latiloba*, *Ipomoea* sp., *Palicourea* sp., *Trema micrantha*, *Centrosema brasilianum* aff., *Cissus erosa*, *Desmodium* sp., entre otras.

22.- Complejos sucesionales riparios (Cecropiales, Ceticales).- La fisonomía expresa bosques de hasta 20 m de alto. Las clases diamétricas con el mayor número de individuos son: [5, 7), [7, 9) y [9, 11) cm, agrupando aproximadamente el 60%. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 34 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Cecropia distachya*, *Cecropia membranacea*, *Gynerium sagittatum*, *Trema micrantha*, *Erythrina ulei*, *Calicophyllum spruceanum*, *Acacia riparia*, *Erythrina amazonica*, *Ficus insipida*, *Pseudobombax munguba*, entre otras.

23.- Complejos sucesionales riparios diversos.- La fisonomía es de bosques con tres estratos. El dosel de 17 a 25 m de alto con árboles emergentes de 28 m de alto. Las clases diamétricas con la mayor cantidad de

individuos son: [5, 9), [9, 13) y [13, 17) cm en las que se agrupan aproximadamente el 65% del total de individuos. El número de individuos ≥ 10 cm de DAP es de 27 a 44 por 0.1 ha. La composición florística está representada por las siguientes especies: *Triplaris americana* (especie endémica), *Inga cayennensis*, *Pterocarpus amazonum*, *Cordia collococca*, *Corynostylis arborea*, *Garcinia macrophylla*, *Calyptanthus densiflora*, *Cordia nodosa*, *Couepia chrysocalyx*, *Clarisia racemosa* (Casi amenazado), *Pourouma herrerenensis* (especie endémica), entre otras.

COMUNIDADES VEGETALES INTERVENIDAS POR ACTIVIDADES ANTRÓPICAS INTENSIVAS

24.- Complejos de chacras y purmas.- Los principales cultivos en el área son: “yuca” (*Manihot esculenta*), “plátano” (*Musa x paradisiaca*), “caña de azúcar” (*Saccharum x officinarum*), “maíz” (*Zea mays*), limón (*Citrus limon*), y dentro de los huertos familiares tenemos: “pijuayo” (*Bactris gasipaes*), “caimito” (*Pouteria caimito*), “uvilla” (*Pourouma cecropiifolia*), “macambo” (*Theobroma bicolor*), “guaba” (*Inga edulis*), entre otros. Se reportan 74 especies invasoras de los cultivos, agrupadas en 60 géneros y 46 familias. Las especies más abundantes son: *Thelypteris arborescens* (6 ind., 4.1%), *Cecropia sciadophylla* (4 ind., 2.7%), *Hyptis capitata* (4 ind., 2.7%), *Jacaranda copaia* (4 ind., 2.7%), *Ochroma pyramidale* (3 ind., 2.1%), *Piper peltatum* (3 ind., 2.1%), *Piper* sp. (3 ind., 2.1%), *Pueraria phaseoloides* (3 ind., 2.1%), *Vismia amazonica* (3 ind., 2.1%), *Acalypha arvensis* (2 ind., 1.4%), entre otras. En los cultivos agrícolas abandonados se desarrolla una vegetación denominada “purma”, representada por las siguientes especies: *Cecropia sciadophylla*, *Thelypteris arborescens*, *Erechtites hieraciifolius*, *Hyptis capitata*, *Jacaranda copaia*, *Ochroma pyramidale*, *Pueraria phaseoloides*, *Phyllanthus stipulatus*, *Piper peltatum*, *Scleria cyperina*, entre otras.

AGRADECIMIENTOS

Al AMAZ por las facilidades brindadas. A Nicole Mitidieri por sus aportes científicos. A las autoridades y población de las comunidades y centros poblados del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta, por permitirnos muestrear dentro del ámbito de su territorio. A Eloy Pacaya, Abelardo Ritz, Raquel Ramírez, Raúl García y Luis Pérez por la valiosa asistencia logística en campo. A Clelia Rengifo, Joannela Reyna, Diego Macedo, Luis Valles, Daniel Escobedo, Pablo Pisco y Elmer Flores por su ayuda en el trabajo de campo. A Juan Palacios por su ayuda en la elaboración del mapa de vegetación.

Tabla 1. Unidades de muestreos para el estudio de los tipos de vegetación del ámbito de la carretera Iquitos-Nauta.

Nº	Coordenadas geográficas		Forma	Nº	Coordenadas geográficas		Forma
	X	Y			X	Y	
1	642853	9525313	B	30	700649	9551065	B
2	643021	9524899	B	31	702541	9556200	B
3	643165	9523770	B	32	702309	9556617	G
4	643141	9524421	B	33	698057	9558370	B
5	641173	9524032	B	34	695243	9560518	G
6	642810	9526864	A	35	696305	9560407	C
7	642870	9526787	D	36	700342	9545675	D
8	643088	9527887	B	37	652284	9504255	B
9	644065	9528903	B	38	651839	9504359	B
10	644653	9528355	B	39	653291	9505248	B
11	641556	9523674	B	40	652963	9505055	B
12	642232	9527419	B	41	659011	9505961	B
13	683213	9558098	B	42	658958	9506376	B
14	682990	9558571	B	43	656584	9514223	E
15	687438	9555769	B	44	656999	9513669	B
16	687413	9556763	B	45	656657	9514343	A
17	690040	9553633	B	46	666610	9529593	E
18	687995	9558281	B	47	667023	9519476	B
19	689907	9553101	B	48	666672	9520330	B
20	696924	9589047	B	49	678923	9570395	B
21	702791	9578628	B	50	680707	9571777	F
22	704788	9554347	A	51	663412	9556310	B
23	704618	9554323	A	52	666928	9554892	B
24	704327	9554312	A	53	667010	9554456	B
25	703547	9554270	A	54	679357	9576786	B
26	704141	9554311	A	55	676488	9573893	B
27	701838	9550189	B	56	686335	9575916	B
28	703710	9554269	B	57	686119	9576045	B
29	700240	9551288	B	58	692503	9591477	G

Leyenda: Forma: A=Parcela 50 x 10 m; B=Parcela 50 x 20 m; C=Trayecto de 50 m; D= Trayecto de 20 m; E= Trayecto de 10 m; F=Trayecto de 100 m y G=Trayecto de 30 m.

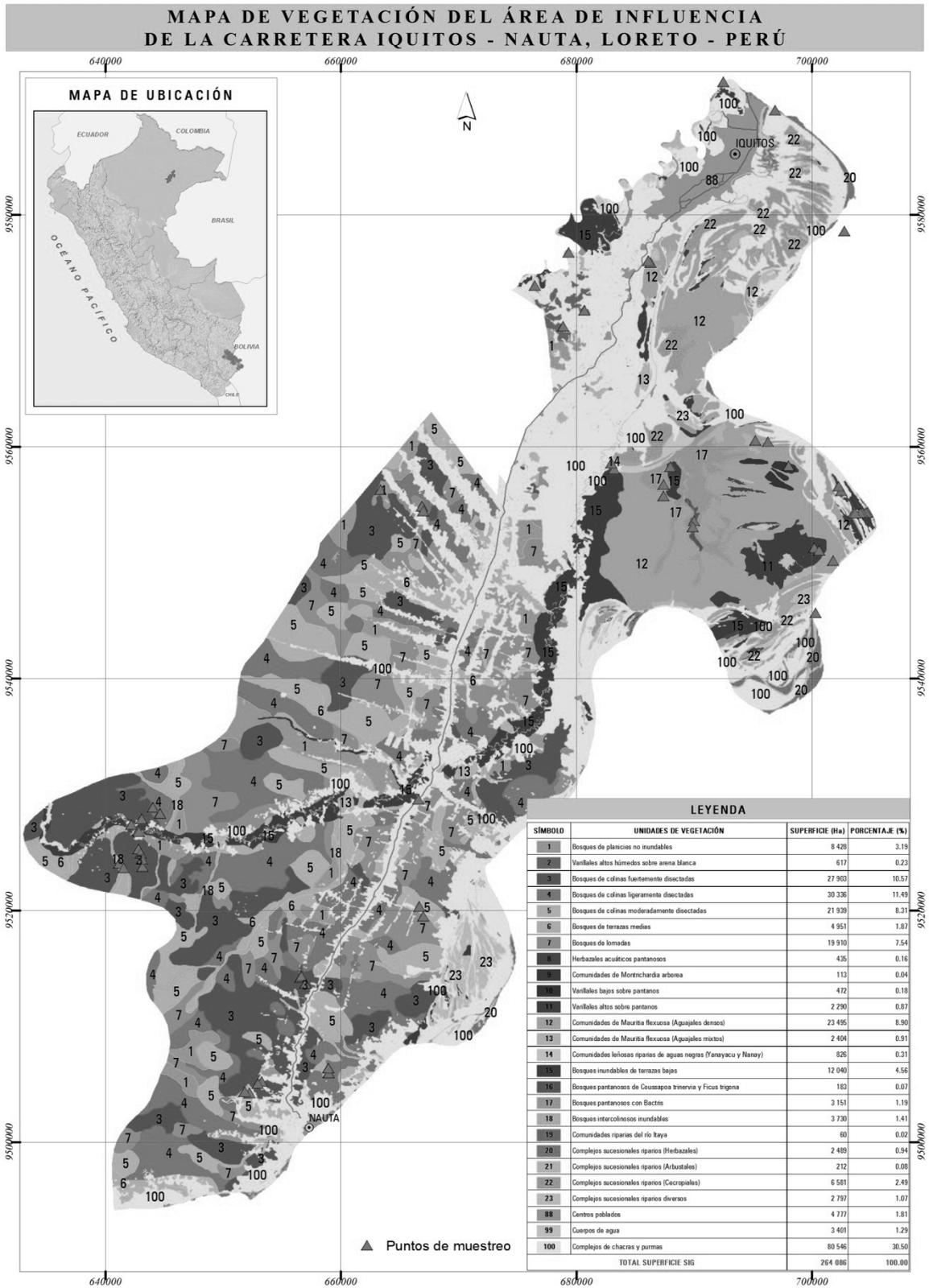


Figura 1. Estructura y composición florística de las comunidades vegetales del ámbito de la Carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú.

Tabla 2. Estructura y composición florística de las comunidades vegetales del ámbito de la Carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú.

Código	Comunidad Vegetal	Composición florística	Cantidad de Individuos	DAP	Área
1	Bosques de planicies no inundables	<i>Nealchornea yapurensis</i> , <i>Eschweilera coriacea</i> , <i>Iryanthera paraensis</i> , <i>Xylopia micans</i>	Entre 44 a 55	≥ 10 cm	0.1 ha
	Varillales altos húmedos sobre arena blanca	<i>Dicymbe uayparauensis</i> , <i>Pachira brevipes</i> , <i>Caraipa utilis</i> , <i>Dendropanax umbellatus</i>	87	≥ 10 cm	0.1 ha
3	Bosques de colinas fuertemente disectadas	<i>Eschweilera coriacea</i> , <i>Eschweilera tessmannii</i> , <i>Otoba glycyarpa</i> , <i>Tetrastylidium peruvianum</i>	Entre 46 a 75	≥ 10 cm	0.1 ha
	Bosques de colinas ligeramente disectadas	<i>Eschweilera coriacea</i> , <i>Eschweilera parvifolia</i> , <i>Ophiocaryon manausense</i> , <i>Pouteria guianensis</i>	Entre 58 a 69	≥ 10 cm	0.1 ha
5	Bosques de colinas moderadamente disectadas	<i>Virola pavonis</i> , <i>Eschweilera</i> sp., <i>Sideroxylon</i> sp., <i>Tachigali</i> sp.	Entre 27 a 54	≥ 10 cm	0.1 ha
	8	Herbazales acuáticos pantanosos	<i>Ludwigia</i> cf. <i>latifolia</i> , <i>Pistia stratiotes</i> , <i>Centrosema brasilianum</i> , <i>Cyperus difformis</i>	No cuantificado	Hierbas Trayecto
9	Comunidades de Montrichardia arborescens (Raya-balsal)	<i>Montrichardia arborescens</i> , <i>Hura crepitans</i> , <i>Inga ruiziana</i> , <i>Cecropia distachya</i>	Entre 15 a 26	≥ 10 cm	0.05 ha
	10	Varillales bajos sobre pantanos	<i>Pachira brevipes</i> , <i>Dendropanax umbellatus</i> , <i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Neea macrophylla</i>	52	≥ 10 cm
11	Varillales altos sobre pantanos	<i>Pachira brevipes</i> , <i>Calophyllum brasiliense</i> , <i>Dendropanax arboreus</i> , <i>Oxandra euneura</i>	Entre 114 a 141	≥ 10 cm	0.1 ha
	12	Comunidades de <i>Mauritia flexuosa</i> (Aguajales densos)	<i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Socratea exorrhiza</i> , <i>Euterpe precatoria</i> , <i>Virola pavonis</i>	53	≥ 10 cm
13	Comunidades de <i>Mauritia flexuosa</i> (Aguajales mixtos)	<i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Socratea exorrhiza</i> , <i>Mauritiella aculeata</i> , <i>Garcinia madruno</i>	Entre 39 a 65	≥ 10 cm	0.1 ha
	14	Comunidades leñosas riparias de aguas negras (Yanayacu y Nanay)	<i>Symmeria paniculata</i> , <i>Vismia amazonica</i> , <i>Crateva tapia</i> , <i>Margaritaria nobilis</i>	7	≥ 10 cm
15	Bosques inundables de terrazas bajas	<i>Miconia klugii</i> , <i>Cecropia ficifolia</i> , <i>Leonia cymosa</i> , <i>Eschweilera</i> sp.	Entre 32 a 56	≥ 10 cm	0.1 ha

Continua. en siguiente página

...Viene de página anterior

Código	Comunidad Vegetal	Composición florística	Cantidad de Individuos	DAP	Área
16	Bosques pantanosos de Coussapoa trinervia y Ficus trigona (Renacal)	<i>Coussapoa trinervia</i> , <i>Neea divaricata</i> , <i>Ficus trigona</i> , <i>Vatairea guianensis</i>	Entre 19 a 31	≥ 10 cm	0.1 ha
17	Bosques pantanosos con <i>Bactris</i>	<i>Unonopsis floribunda</i> , <i>Bactris riparia</i> , <i>Vismia sandwithii</i> , <i>Vatairea guianensis</i>	Entre 35 a 48	≥ 10 cm	0.1 ha
18	Bosques intercolinosos inundables	<i>Iryanthera ulei</i> , <i>Inga edulis</i> , <i>Matisia lasiocalyx</i> , <i>Pouteria guianensis</i>	Entre 49	≥ 10 cm	0.1 ha
19	Comunidades riparias del río Itaya	<i>Inga sp.</i> , <i>Miconia longifolia</i> , <i>Inga punctata</i> , <i>Siparuna thecaphora</i>	30	≥ 10 cm	0.1 ha
20	Complejos sucesionales riparios (Herbazales)	<i>Gynerium sagittatum</i> , <i>Panicum sp.</i> , <i>Cyperus sp.</i> , <i>Polygonum sp.</i>	No cuantificado	Hierbas	Trayecto
21	Complejos sucesionales riparios (Arbustales)	<i>Tessaria integrifolia</i> , <i>Adenaria floribunda</i> , <i>Gynerium sagittatum</i> , <i>Cecropia latiloba</i>	162	≥ 5 cm	0.05 ha
22	Complejos sucesionales riparios (Cecropiales, Ceticales)	<i>Cecropia distachya</i> , <i>Cecropia membranacea</i> , <i>Gynerium sagittatum</i> , <i>Trema micrantha</i>	34	≥ 10 cm	0.1 ha
23	Complejos sucesionales riparios diversos	<i>Triplaris americana</i> , <i>Inga cayennensis</i> , <i>Pterocarpus amazonum</i> , <i>Cordia collococca</i>	27 a 44	≥ 10 cm	0.1 ha
24	Complejos de chacras y purmas	<i>Manihot esculenta</i> , <i>Musa x paradisiaca</i> , <i>Thelypteris arborescens</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> , <i>Erechtites hieraciifolius</i> , <i>Hyptis capitata</i>	No cuantificado	Varios	Trayecto

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acevedo, P.; Bell, D.; Rankin, K.; Smith, S. 1997. Floristic Composition, Structure, and Diversity Assessment in the Lower Urubamba Region. *In*: Alonso, A.; Dallmeieri, F.; Mistry, S.; Ros, C., Comiskey, J. Biodiversity Assessment in the Lower Urubamba Region. p. 45-58.
- Anderson, A. 1981. White-Sand Vegetation of Brazilian Amazonia. *Biotropica* 13(3): 199-210.
- Amasifuen, C; Zárate, R. 2005. *Composición Taxonómica, Ecología y Periodo de Floración de Plantas Leñosas "Dicotiledóneas"*. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 397pp.
- Begon, M.; Townsend, C.; Harper, J. 2006. *Ecology from Individuals to Ecosystems*. Oxford, United Kingdom. 759pp.
- Berg, C.; Franco, P. 2005. *Cecropia*. The New York Botanical Garden. New York. USA. 230pp.
- Berg, C.; Akkermans, R.; Van Exuden E. 1990. *Cecropiaceae: Coussapoa and pourouma, with an introduction to the Family*. The New York Botanical Garden. New York. USA. 208pp.
- Decreto Supremo N° 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. *El Peruano*. Jueves 13 de julio de 2006. 323527-323539.
- Cronquist, A. 1988. Outline of Classification of Magnoliophyta. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. The New York Botanical Garden. Brox. New York. USA. 516p.
- Encarnación, F. 1993. El bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. *Alma Mater*; 6: 93-114.
- Escobedo, R.; Torres G. 2012a. *Fisiografía. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 35pp
- Escobedo, R.; Torres, G. 2012b. *Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras*. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 116pp.
- Esser, H. 1999. Rhodothyrsus, a new genus of Euphorbiaceae from tropical South America. *Brittonia* 51 (2): 170-180.
- Fachín, L. 2012. Procesamiento SIG y Teledetección. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 60pp.
- Fine, P.; García, R.; Pitman, N.; Mesones, I.; Kembel, S. 2010. A Floristic Study of the White-Sand Forests of Peru. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 97: 283-305.
- Font, P. 1985. *Diccionario de Botánica*. Ed. LABOR, S.A. Barcelona-Madrid. 1244 págs.
- García, R.; Ahuite, M.; Olórtegui, M. 2002. Clasificación de Bosques sobre arena blanca de la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana. *Folia Amazónica*, 14 (1-2): 11-17.
- Gentry, A. 1993. *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú) with supplementary notes on herbaceous taxa*. Conservation International. Washington, USA. 895pp.
- Gentry, A. H. y Ortiz, R. 1993. Patrones de Composición Florística en la Amazonía Peruana. Amazonía Peruana. *In* Kalliolla, R; Puhakka, M. y Danjoy, W. (Eds) *Vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. p. 155-166.
- Giberti, G. 1998. Herborización y Herbarios como Referencia en Estudios Técnicos-Científicos. Herbarios de la Argentina. *Dominguezia*, 14 (1): 19-39.
- IIAP-BIODAMAZ. 2004. *Diversidad de Vegetación de la Amazonía Peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 74pp.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1994. *Mapa Ecológico del Perú, Guía Explicativa*. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 225pp.
- Josse, C.; Navarro, G.; Encarnación, F.; Tovar A.; Comer, P.; Ferreira, W.; Rodríguez, F.; Saito, J.; Sanjurjo, J.; Dyson, J.; Rubin de Celis E.; Zárate, R.; Chang, J.; Ahuite, M.; Vargas, C.; Paredes, F.; Castro, W.; Maco J.; Reátegui, F. 2007. *Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo*. NatureServe, Virginia, USA. 94pp.
- Judd, W., Campbell, C., Kellogg, E.; Stevens, P. 1999. *Plant Systematics A phylogenetic approach*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland Massachusetts, USA. 464pp.
- León, B.; Roque, J.; Ulloa, C.; Nigel, P.; Jorgensen, P.; Cano A. 2006. *El libro rojo de las plantas endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología. Número especial 13(2). Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. Lima, Perú. 971pp
- Macía, M.; Svenning, J. 2005. Oligarchic dominance in western Amazonian plant communities. *Journal of Tropical Ecology*. 21:613-626.

- Martínez, P. 2012. *Forestal*. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica de la carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 109pp.
- Orozco, L.; Brumer, C. 2002. *Inventarios Forestales para Bosques Latifoliados de América Central*. CATIEN° 50. Turrialba, Costa Rica. 264 pp.
- Paredes, M. 2012. *Clima*, Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 94pp.
- Pennington, T. 1990. *Sapotaceae*. The New York Botanical Garden. New York. USA. 772pp.
- Pennington, T.; Reynel, C.; Daza, A. 2004. *Illustrated guide to the Trees of Peru*. Sherborne, United Kingdom. 847pp.
- Pitman, N.; Terborgh, J.; Silman, M.; Nuñez, P.; Neill, D.; Cerón, C.; Palacios, W.; Aulestia, M. 2001. Dominance and Distribution of Tree Species in Upper Amazonian Terra Firme Forests. *Ecology*. 82 (8). 2101-2117.
- Prance, G. 2001. *Chrysobalanaceae*. *Flora de Colombia*. UNIBIBLOS. Bogota, Colombia. 292pp.
- Ramírez, J. 2012. *Uso actual de las Tierras*. Documento temático. Proyecto Microzonificación Ecológica y Económica de la carretera Iquitos-Nauta. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 60pp.
- Reynel, C.; Pennington, T. D. 1997. *El Género Inga en el Perú. Morfología, Distribución y Usos*. Royal Botanical Garden, Kew, Richmond, United Kingdom. 229pp.
- Ríos, M.; Dávila, N. 2005. *Composición Florística, estructura y Diversidad de un Bosque de Tierra Firme en la Estación Biológica Quebrada Blanco, Río Tahuayo, Loreto-Perú*. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas, Iquitos. Departamento de Loreto, Perú. 65pp.
- Ribeiro, J.; Hopkins, M.; Vicentini, A.; Sothers, C.; Costa, M.; Brito, J.; Souza, M.; Martins, L.; Lohmann, L.; Assuncao, P.; Pereira, E.; Silva, C.; Mesquita, M.; Procopio, L. 1999. *Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. INPA. Manaus, Brasil. 799pp.
- Ruokolainen, K.; H. Tuomisto. 1998. Vegetación Natural de la Zona de Iquitos. In: Kalliola, R.; S. F. Paitan (eds.). *Geoecología y desarrollo Amazónico: estudio integrado en la zona de Iquitos, Perú*. P. 253-365.
- Shimwell, D. 1971. *Description & Classification of Vegetation*. Sidgwick & Jackson. Londres United Kingdom. 322pp.
- Spichiger, R.; Méroz, J.; Loizeau, P. & L. Stutz. 1989. *Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera*. Vol. I 359pp. y Vol. II. 565pp.
- Tovar, O. 2009. Notas sobre las especies de los pastizales entre Iquitos y Nauta, Loreto, Perú. *Rev. peru. biol.* 16(1): 131-140.
- Tuomisto, H. 1993. Clasificación de Vegetación en la Selva Baja Peruana. In: Kalliola, R.; Puhakka, M.; Danjoy, W. *Amazonía peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. p. 103-112.
- Valderrama, E. 2007. *Estudio florístico en una hectárea de bosque colinoso en la estación experimental del Instituto Tecnológico de Nauta, Loreto-Perú*. Tesis de pre-grado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú. 45pp.
- Van Der Maarel, E. 2004. *Vegetation Ecology*. Oxford: Blackwell Publishers. 395pp.
- Van der Werff, H. 1991. A Key to the Genera of Lauraceae in the New World. *Ann. Missouri Botanical Garden* 78: 377-387.
- Vásquez, R. 1997. Flórlula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis-USA. 1046pp.
- Vásquez, R. & R. Rojas. 2004. *Plantas de la Amazonía Peruana Clave para Identificar las Familias de Gymnospermae y Angiospermae*. Arnaldoa Edición Especial. Trujillo, Perú. 261pp.
- Wittmann, F.; Schongart, J.; Montero, J.; Motzer, T.; Junk, W.; Piedade, M.; Queiroz, H.; Worbes, M. 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *Journal of Biogeography*. 33: 1334-1347.
- Vriesendorp, C.; Pitman, N.; Foster, R.; Mesones, I.; Ríos, M. 2004. Flora y Vegetación. In: Pitman, N.; Smith, R.; Vriesendorp, C.; Moskovits, D.; Piana, R.; Knell, G.; Wachter, T. (eds). *Peru: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12*. p. 54-61.
- Zárate, R.; Mori, T. y Valles, L. 2012. Composición florística, diversidad y estructura de los Bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto (Perú). *Revista Arnaldoa*. 19(2): 211 – 224.

