

# Regeneración de un bosque natural de terraza alta con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú

## Regeneration of a high terrace natural forest with forest management purpose in the Iquitos-Nauta road in Loreto, Peru

Edwin Dosantos Barreto<sup>1</sup> y Jorge Elías Alván Ruiz<sup>2</sup>

Recibido: junio 2010

Aceptado: noviembre 2010

### RESUMEN

El estudio se ejecutó en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta km 37. El objetivo fue obtener información cualitativa y cuantitativa de un bosque natural de terraza alta a partir de la regeneración natural, con fines de manejo. Se instalaron tres fajas de 10 m x 1000 m, con 10 unidades de muestreo de 10 m x 10 m en cada una, donde se registraron plantas brinzales (altura total  $\geq 30$  cm y  $< 5$  cm de DAP) en el cuadrado de 2 m x 2 m; plantas latizales ( $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ ) en el cuadrado de 5 m x 5 m y, plantas fustales ( $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ ) dentro del cuadrado de 10 m x 10 m. Los resultados principales son: La composición florística está constituida por 60 especies, con 31 familias botánicas; la abundancia de individuos para brinzal: 1240 individuos/ha, latizal: 953 individuos/ha y fustal: 930 individuos/ha. Las familias botánicas representativas son: Lauraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Fabaceae y Lecythidaceae. Las especies representativas son: moena *Nectandra viburnoides*, quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, cumala *Virola elongata*, shimbillo *Inga paraensis* y machimango *Eschweilera grandiflora*.

**Palabras claves:** inventario forestal, regeneración natural.

### ABSTRACT

The study was done in areas adjacent to the Iquitos-Nauta road in km 37. The objective was to obtain quantitative and qualitative data of a natural forest in high terrace land from natural regeneration for forest management purposes. Three strips of 10 m x 1000 m were installed with 10 sample units of 10 m x 10 m each one. Here it was registered seedling plants (total height  $\geq 30$  cm and  $< 5$  cm of DCH) in a square of 2 m x 2 m; middle size plants ( $5 \text{ cm} \leq \text{DCH} < 10 \text{ cm}$ ) in a square of 5 m x 5 m; wooden plants ( $10 \text{ cm} \leq \text{DCH} < 30 \text{ cm}$ ) in a square of 10 m x 10 m. Main results were: The florist composition is made up of 60 species, 31 botanical families, the abundance of individuals for seedlings is 1240 individuals per hectare, for middle plants is 953 individuals per hectare and for wooden plants is 930 individuals per hectare. The botanical families founded in the forest are: Lauraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Fabaceae y Lecythidaceae. The species representatives are: moena *Nectandra viburnoides*, quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, cumala *Virola elongata*, shimbillo *Inga paraensis* and machimango *Eschweilera grandiflora*.

**Key words:** forest inventory, natural regeneration.

### INTRODUCCIÓN

Los inventarios forestales permiten mejorar el conocimiento de los recursos que existen en

los bosques tropicales de la Amazonía peruana, y apoyan a tomar las mejores decisiones en los planes de manejo de los bosques naturales, con la finalidad de lograr

<sup>1</sup> Consultor forestal. Pevas 584, Iquitos, Perú. Correo electrónico: forestal@unapiquitos.edu.pe

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Iquitos, Perú.

la conservación de la biodiversidad de los diferentes ecosistemas del trópico húmedo.

Con la evaluación de la regeneración natural de un bosque natural de terraza alta, ubicado en las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, km 37, se proporciona información cualitativa y cuantitativa del recurso forestal existente en el área de estudio, que servirá para la posterior planificación silvicultural en los planes de manejo para este tipo de bosque, propiciando la conservación del potencial maderero, del enriquecimiento y repotenciación del bosque con aquellas especies que se encuentran deterioradas por la excesiva explotación ocasionada principalmente por los lugareños de la zona. Para ello, los objetivos específicos fueron: a) determinar la composición florística de un bosque de terraza alta; b) obtener la abundancia de la regeneración natural de especies forestales por familia y por categorías: brinzal, latizal y fustal; c) determinar la frecuencia de la regeneración natural de especies forestales por familia y por categorías: brinzal, latizal y fustal; d) lineamiento de manejo de las principales especies forestales registradas.

## ANTECEDENTES

Malleux (1982), indica que el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cualicuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y sobre la base de métodos apropiados y confiables. Romero (1986), reporta que los inventarios forestales se realizan para la evaluación de un plan de manejo forestal, es el nivel más complejo y debe reunir todas las características o detalles necesarios para ver las posibilidades de saca o extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, requiere por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa. Sing (1994), indica que en los

inventarios forestales las unidades de muestreo poseen un tamaño determinado que se expresa en función del área, así se tiene unidades de muestreo del tamaño de una hectárea, de un acre, entre otros. La decisión de cuál es el tamaño y forma de la unidad de muestreo en los inventarios forestales es importante porque incide considerablemente en la precisión de los mismos. Freitas (1986), explica que en forma general el bosque húmedo tropical presenta numerosa y variada vegetación, así como una gran complejidad en cuanto a suelo y topografía; Soto (1990), indica que el producto forestal más utilizado, después de la leña, es la madera redonda para la construcción de viviendas. En el ámbito rural la madera redonda es el material de construcción obligatorio, tanto para la estructura como para el revestimiento.

La regeneración natural se considera al conjunto de procesos mediante los cuales el bosque denso se restablece por medios naturales, concluyendo que el término regeneración tiene dos sentidos, uno dinámico y otro estático (Rollet, 1971). El término regeneración natural se refiere a la renovación de la vegetación mediante semillas no plantadas u otros métodos no vegetativos (Wadsworth, 2000).

Asimismo, Finegan (1992) y Hartshorn (1980), mencionan que la existencia de regeneración natural de las especies en los bosques tropicales está determinada por el carácter ecológico, periodo de producción de semillas y condiciones apropiadas de restablecimiento y crecimiento. Lombardi (1975), manifiesta que entre las formas de regenerar la cobertura forestal, la que nos asegura una posibilidad de éxito relativo es la regeneración natural o "método de la naturaleza", como la forma rápida y segura de restablecer los bosques naturales y garantizar su rendimiento permanente y sostenido, siendo los riesgos muy bajos los que se corren con esta forma de restablecimiento del

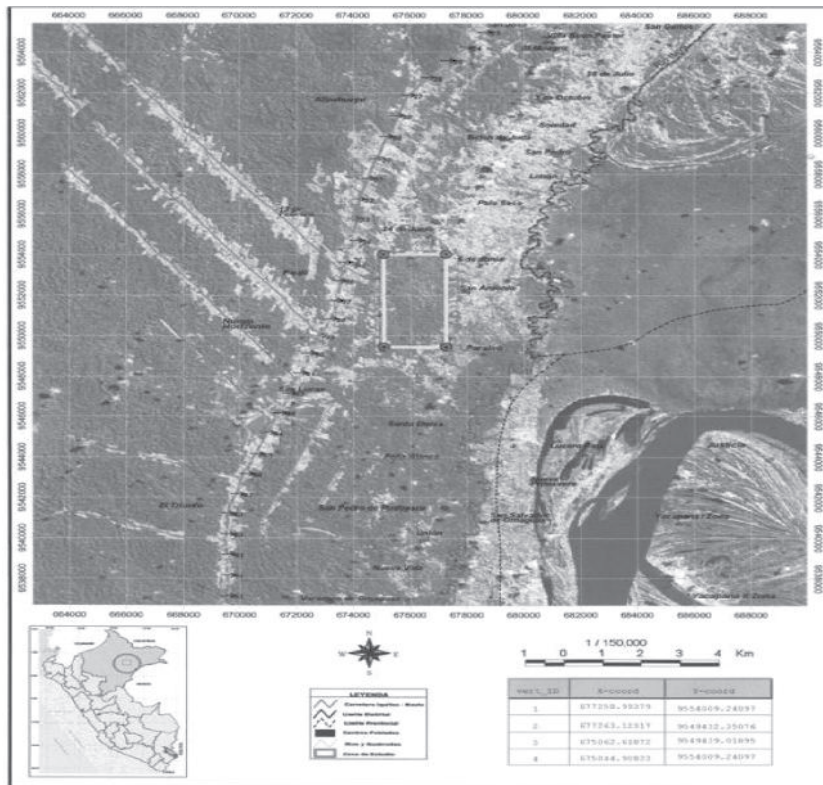
bosque, porque son especies del lugar o sitio ecológico y los problemas de índole fitosanitario son mínimos. Finol (1972), menciona que la regeneración natural comprende a todos los individuos entre 0,1 m de altura y 9,9 cm de DAP. Manta (1989), considera como regeneración natural a partir de 0,3 m de altura hasta 39,9 cm de DAP, agregando que la regeneración natural la conforman todos aquellos individuos arbóreos menores de 40 cm de DAP, que pueden reemplazar a los árboles maduros después.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El área de estudio se encuentra ubicada en las zonas adyacentes al km 37 de la carretera Iquitos-Nauta, aproximadamente a 45 minutos de la ciudad de Iquitos en vehículo motorizado; pertenece al distrito de San Juan

Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Los vértices de las coordenadas UTM que posibilitan su ubicación son los siguientes: V1: 677258,9 y 9554009,2; V2: 677263,1 y 9549432,4; V3: 675062,6 y 9549439,0; V4: 675044,9 y 9554009,2; calculados con DATUM: W6584 (véase figura 1).

Los datos registrados por Senamhi-Iquitos (2007) indican que la temperatura media mensual oscila entre 23,5 °C y 28 °C; las temperaturas máximas están entre 29,8 °C y 31,6 °C y la temperatura mínima está entre 20 °C y 22 °C; asimismo, la precipitación promedio mensual fue 200,6 mm y el promedio anual fue 2407,7 mm; los meses con mayor precipitación fueron enero (237,2 mm); abril (236,2 mm); mayo (235,9 mm), mientras que el mes con menor precipitación fue junio (101,6 mm).



**Figura 1.** Mapa de ubicación del área de estudio.

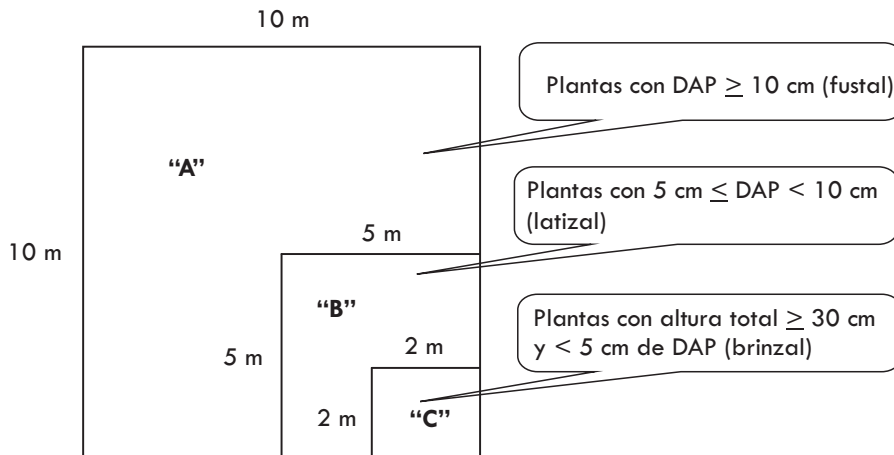
Se aplicó el diseño sistemático mediante fajas longitudinales de 10 m de ancho por 1000 m de largo (1 ha), quedando establecidas 30 unidades de muestreo bien definidas (Cárdenas, 1999; Pérez, 2001).

El área de estudio fue seleccionada teniendo en consideración que sea un bosque natural de terraza alta, lo menos intervenida posible y que nos permita obtener información confiable sobre el potencial de la regeneración natural del bosque en estudio; para ello se consideraron tres hectáreas de bosque natural, con diez unidades de muestra por hectárea.

En cada faja de muestreo de una hectárea de bosque natural, fueron delimitadas las

unidades de registro de 10 m x 10 m, cada 100 metros de distancia entre ellas, para lo cual se utilizaron huincha métrica y una brújula Suunto para su ubicación.

La evaluación de la regeneración natural se llevó a cabo utilizando la técnica aplicada por el silvicultor Silva (1991). El muestreo considera en la etapa "A" los fustales, árboles con  $DAP \geq 10$  cm dentro del cuadrado de 10 m x 10 m; en la etapa "B" se realizó la evaluación de latizales, plantas entre  $5 \text{ cm} \leq DAP < 10$  cm que se encuentran dentro del cuadrado de 5 x 5; en la etapa "C" se registraron los brinzales caracterizados por la altura total  $\geq 30$  cm hasta plantas menores de 5 cm de DAP, que están dentro del cuadrado de 2 m x 2 m. El diseño se muestra en la figura 2.



**Figura 2.** Diseño utilizado para la evaluación de la regeneración natural.

La abundancia fue determinada en relación al número de individuos por especie y el área evaluada. Esta se evaluó mediante un censo de todas las especies registradas dentro de las diferentes categorías instaladas en el área de estudio, según Lamprecht (1990).

La frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie

sobre el terreno. La frecuencia absoluta ( $f$ ) fue medida por el número de unidades de registro de regeneración natural por especie y por familia botánica en que ocurrieron; mientras que la frecuencia relativa ( $f_r$ ) fue calculada por la siguiente fórmula:

$$f_r = \frac{\text{Frecuencia absoluta por especie o familia}}{\text{Total de unidades muestreadas}} \times 100$$

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el bosque evaluado existen 60 especies de regeneración natural distribuidas en 31 familias botánicas (véase tabla 1). Las familias más importantes para este bosque son Fabaceae con el 11,67% de especies y Moraceae con el 8,33%. En la composición florística del presente estudio, la familia Fabaceae es la más representativa; es la más diversa en los bosques primarios

neotropicales, en las zonas de baja altitud de la Amazonía peruana y contribuye considerablemente en la riqueza de especies dentro de las diez familias más importantes; además, esta familia se adapta a un tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes (Gentry, 1988); también fueron reportados en bosques de tipo varillal (subtipos), varillal seco y bajo húmedo, dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (IIAP, 2000; García *et al.*, 2003; INIEA, 2003).

**Tabla 1.** Composición florística del bosque evaluado.

Número de orden	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia botánica
1	Almendro	<i>Caryocar glabrum</i>	Caryocaraceae
2	Apacharama	<i>Licania lata</i>	Chrysobalanaceae
3	Azúcar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Fabaceae
4	Bushilla	<i>Inga coriacea</i> (Pers.) Desv.	Fabaceae
5	Caballo chupa	<i>Cespedesia spathulata</i>	Ochnaceae
6	Caimitillo	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae
7	Canilla de vieja	<i>Remijia penduliflora</i>	Rubiaceae
8	Capinurí	<i>Maquira coriacea</i>	Moraceae
9	Capinurí de altura	<i>Maquira calophylla</i> Berg.	Moraceae
10	Caracha caspi	<i>Miconia symplectocaulos</i> Pilger	Melastomataceae
11	Carahuasca	<i>Guatteria tomentosa</i>	Annonaceae
12	Charapilla	<i>Taralea oppositifolia</i>	Fabaceae
13	Chimicua	<i>Naucleopsis glabra</i>	Moraceae
14	Chullachaqui caspi	<i>Tovomita umbellata</i>	Clusiaceae
15	Copal	<i>Protium nodulosum</i>	Burseraceae
16	Copalillo	<i>Crepidospermum rhoifolium</i> Swart.	Burseraceae
17	Cumala	<i>Virola elongata</i>	Myristicaceae
18	Espintana	<i>Xylopia poeppigii</i>	Annonaceae
19	Guarihupa	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
20	Guayabillo	<i>Calyptantes maxima</i>	Myrtaceae
21	Huamanzamana	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae
22	Huayuro	<i>Batesia floribunda</i>	Fabaceae
23	Isma moena	<i>Ocotea undulada</i> Mez.	Lauraceae
24	Lacre	<i>Protium fimbriatum</i> Swart	Burseraceae
25	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	Apocynaceae
26	Machimango	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Lecythidaceae
27	Mauba	<i>Ruizterania trichantera</i>	Vochysiaceae
28	Meto huayo	<i>Caryodendron orinocense</i>	Euphorbiaceae
29	Moena	<i>Nectandra viburnoides</i>	Lauraceae
30	Palta moena	<i>Ocotea venenosa</i> Koster.	Lauraceae
31	Papelillo	<i>Cariniana multiflora</i> Ducke.	Lecythidaceae
32	Parinari	<i>Licania heteromorpha</i>	Chrysobalanaceae
33	Pashaco	<i>Parkia velutina</i>	Fabaceae
34	Pashaquilla	<i>Jacqueshuberia lorentensis</i> Cowan	Fabaceae
35	Paujil ruro	<i>Ambelania occidentalsi</i> Zuccchi	Apocynaceae
36	Pinsha huayo	<i>Matayba macrocarpa</i> Guerrear	Sapindaceae
37	Pucacuro caspi	<i>Hirtella duckei</i> Huber	Chrysobalanaceae
38	Puma caspi	<i>Hebepetalum humirifolium</i> Benth	Linaceae
39	Punga	<i>Pseudobombax munguba</i>	Bombacaceae
40	Purma caspi	<i>Casearia</i> sp.	Flacourtiaceae
41	Quinilla	<i>Micropholis cylindrocarpa</i>	Sapotaceae
42	Remo caspi	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Apocynaceae
43	Renaco	<i>Picus americana</i>	Moraceae

Continúa...

Continúa...

Número de orden	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia botánica
44	Requia	<i>Trichilia micrantha</i>	Meliaceae
45	Rifari	<i>Miconia tomentosa</i>	Melastomataceae
46	Sachacacahuillo	<i>Theobroma obovatum</i>	Malvaceae
47	Sachaguayaba	<i>Eugenia myrobalana</i>	Myrtaceae
48	Sachapandisho	<i>Pachira insignis</i> SW. ex Savigny	Malvaceae
49	Sachatrompetero	<i>Abuta imene</i> Mart.	Menispermaceae
50	Sachauvilla	<i>Pourouma minor</i>	Cecropiaceae
51	Sachazapote	<i>Conceveiba martiana</i> Baill.	Euphorbiaceae
52	Shimbillo	<i>Inga paraensis</i>	Fabaceae
53	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
54	Shiringa masha	<i>Micrandra spruceana</i>	Euphorbiaceae
55	Tahuari	<i>Tabebuia chrysantha</i> Jac.	Bignoniaceae
56	Tangarana	<i>Triplaris peruviana</i>	Polygonaceae
57	Tortuga caspi	<i>Duguetia spixiana</i>	Annonaceae
58	Uchu mullaca	<i>Humiriastrum excelsum</i> Cuatrec	Humiriaceae
59	Yacushapana	<i>Buchenavia amazonia</i>	Combretaceae
60	Zapotillo	<i>Gurania spinulosa</i> Cogn.	Cucurbitaceae

La abundancia de la regeneración natural de las especies forestales para el bosque evaluado se ha estimado en: brinzal con 1240 plantas/ha que representa el 39,71% del bosque evaluado; latizal con 953 individuos/ha que corresponde al 30,52%; fustal con 930 árboles/ha que corresponde al 29,77%; por tanto este bosque posee 3123 plantas por hectárea. Rojas (2006), en el bosque tipo varillal para brinzal registró 2992 plantas/ha, en la categoría latizal obtuvo 1523 plantas/ha y en la categoría fustal anotó 1781 árboles/ha; por tanto en el bosque tipo varillal hubo un registro de 6296 individuos por hectárea. Además, a este respecto, Silva (1991) menciona un patrón o referente para el stock adecuado para un bosque, de tal manera que la clase fustal debería contener como mínimo 74 árboles/ha, la clase latizal 237 árboles/ha y la clase brinzal unas 988 plantas/ha; lo que significa que el bosque evaluado se encuentra enmarcado dentro de este patrón, por lo tanto, se puede indicar que es un bosque con las condiciones mínimas para su recuperación en un eventual plan de aprovechamiento.

Las familias botánicas que poseen mayor número de individuos son: Lauraceae con

aproximadamente 673 individuos por hectárea, Sapotaceae con 430 y Myristicaceae con 403. En la categoría fustal las especies de mayor frecuencia son: moena *Nectandra viburnoides*, quinilla *Micropholis cylindrocarpa* y cumala *Virola elongata*; representan el 33,34% del total. En la categoría latizal las especies son: moena *Nectandra viburnoides*, quinilla *Micropholis cylindrocarpa* y cumala *Virola elongata*; este grupo representa el 27,39% del total. En la categoría brinzal las especies son: quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, moena *Nectandra viburnoides*, y cumala *Virola elongata*; este grupo representa el 38,56% del total de frecuencias. Las tres familias botánicas que poseen las mayores frecuencias son: Sapotaceae, Lauraceae y Myristicaceae, y representan el 9,68% de las familias registradas en la evaluación del bosque y tienen presencia en el 22,49% del total de parcelas utilizadas en la evaluación.

Las especies que presentan los mayores valores de abundancia y mayores frecuencias, fueron consideradas como especies representativas del bosque, estas son: quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, moena *Nectandra viburnoides*, cumala *Virola elongata*, machimango *Eschweilera*

*grandiflora*, shimbillo *Inga paraensis* y tortuga caspi *Duguetia spixiana*. Las especies consideradas como representativas para el bosque estudiado tienen como principales usos los siguientes: madera para aserrío, tornería, pulpa y papel, durmientes, construcción, decorativos, parque, carpintería, láminas, chapas, contrachapas y tableros, ebanistería y combustible. Las especies vulnerables que deben ser consideradas en el plan de manejo para su recuperación son: almendro, apacharama, caballo chupa, capinurí de altura, espintana, guarithuba, isma moena, sachaguayaba, shiringa, uchu mullaca y yacushapana.

## CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está constituida por 60 especies identificadas, distribuidas en 31 familias botánicas.
2. La abundancia de individuos por categoría fue: 1240 brinzales/ha, 953 latizales/ha y 930 fustales/ha.
3. Las familias botánicas que destacan por tener mayor abundancia son: Lauraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Fabaceae y Lecythidaceae, y las especies que presentan las mayores frecuencias en las tres categorías son: quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, moena *Nectandra viburnoides* y cumala *Virola elongata*.
4. Las familias botánicas que presentan las mayores frecuencias son: Sapotaceae, Lauraceae, Myristicaceae, Fabaceae, Lecythidaceae y las especies representativas son: quinilla *Micropholis cylindrocarpa*, moena *Nectandra viburnoides*, cumala *Virola elongata* y machimango *Eschweilera grandiflora*.
5. Las especies vulnerables fueron capinurí de altura *Maquira calophylla*, shiringa *Hevea brasiliensis*, espintana *Xylopia poeppigii* y yacushapana *Buchenavia amazonia*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cárdenas CHM. 1999. Evaluación del potencial forestal en dos zonas boscosas en la provincia de Alto Amazonas. Yurimaguas. Trabajo profesional para optar el título de ingeniero forestal. FCF/UNAP. Iquitos, Perú. 45 pp.
- Finegan B. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. V Curso Intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales, Catie, Costa Rica. 170 pp.
- Finol V. 1972. Estudio fitosociológico de las Unidades II y III de la Reserva Forestal de Caparó, Estado de Barinas, Venezuela. Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Instituto de Silvicultura. 80 pp.
- Freitas L. 1986. Influencia del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera, Perú. Tesis para optar el título de ingeniero forestal, FIF-UNAP. Iquitos, Perú. 171 pp.
- García R, Ahuite M, Olórtegui M. 2003. Clasificación de bosques sobre arena blanca de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Biodamaz. Perú-Finlandia. Folia Amazónica 14 (1):17-33.
- Gentry A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Mo. Bot. Gard. 75:1-34.
- Hartshorn A. 1980. Dinámicas de los

- bosques neotropicales. Serie de facsímiles n.º 8. Centro Científico Tropical San José de Costa Rica. Costa Rica. 26 pp.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). 2000. Informe final de la Comisión técnica para la categorización y delimitación de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana. Inrena, IIAP, CTARL. Iquitos, Perú. 198 pp.
- Instituto de Investigación y Extensión Agraria (INIEA). 2003. Informe anual 2003 del Proyecto efecto del manejo sostenible de los ecosistemas en el incremento de la producción de los bosques naturales. INIEA, DNIF, E. E. A. San Roque. Iquitos, Perú. 18 pp.
- Lamprecht H. 1990. Silvicultura en los trópicos, los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas: posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gottingen, Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 pp.
- Lombardi I. 1975. La regeneración natural en el restablecimiento de los bosques tropicales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 290 pp.
- Malleux J. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 pp.
- Manta M. 1989. Análisis silvicultural de dos tipos de bosque húmedo de bajura en la vertiente atlántica de Costa Rica. Tesis M. Sc. Catie, Turrialba. Costa Rica.
- Pérez DA. 2001. Inventario forestal con fines de valorización en la carretera Iquitos-Nauta. Tesis para optar el título de ingeniero forestal. FCF/UNAP. Iquitos, Perú. 41 pp.
- Rojas R. 2006. Potencial de la regeneración natural de un bosque de varillal del Ciefor-Puerto Almendra, Loreto, Perú. Tesis para optar el título de ingeniero forestal. UNAP. Iquitos, Perú. 70 pp.
- Rollet B. 1971. Regeneración natural en bosque denso siempre verde de llanura de la Guayana venezolana. Mérida. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación. Boletín 35. Pp. 39-73.
- Romero P. 1986. Guía práctica para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques húmedos tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo 12. Lima, Perú.
- Silva N. 1991. Silvicultura y manejo de florestas tropicais umidas da Amazonia Brasileira. Porto Velho. 50 pp.
- Sing S. 1994. Gestión forestal con participación popular para regenerar los bosques de la India. V 3 Unasilva, Italia. Pp. 45-52.
- Soto ST. 1990. Especies forestales nativas para maderas redondas en la selva del Perú. 17(2):87-95.
- Wadsworth F. 2000. Producción forestal para América Latina. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio Forestal. USA. 250 pp.