

Análisis de la vegetación en un ecosistema de montaña en el Alto Piura (Mijal, Chalaco, Morropón)

Vegetation analysis in a mountain ecosystem in the highlands of Piura (Mijal, Chalaco, Morropón)

Juan C. Ocaña Canales¹ y Ignacio Lombardi Indacochea²

Resumen

Los bosques montanos son ecosistemas muy importantes para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los procesos ecológicos en los lugares donde existen. El bosque de Mijal es muy importante para el distrito de Chalaco en el Alto Piura por su contribución con diferentes bienes y servicios para la población, por lo que se hace de suma importancia su conservación y manejo adecuado. Se hace un análisis de la vegetación que compone el bosque Mijal, mediante una muestra representativa de una hectárea, donde se determina los diferentes componentes de la flora como la distribución de especies por clase diamétrica; composición florística de la parcela; cociente de mezcla, volumen por hectárea; abundancia absoluta y relativa; dominancia absoluta y relativa; frecuencia absoluta y relativa, para determinar el índice de valor de importancia (IVI) de las diferentes especies que componen el bosque. El bosque el Mijal está caracterizado por las siguientes especies: *Nectandra* sp. (“puchugero”) con un 53,35%, *Symplocos nuda* (“laycate”) con un 63,02%, *Myrsine* sp. (“yutu”) con un 18,56% y *Myrcianthes* sp. (“lanche”) con un 14,82%, las cuales representan el IVI del bosque y estas 4 especies ocupan la mitad del bosque.

Palabras clave: bosque de neblina; composición florística; Mijal; Piura.

Abstract

Mountain forests are very important ecosystems for the conservation of biodiversity and the maintenance of ecological processes in the places where they exist. The “Mijal” forest is very important for the Chalaco district in Piura’s highlands, because of its contribution with different goods and services for the population, reason why its conservation and suitable management are of extreme importance. An analysis of the vegetation that

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. E-mail: jcocana@lamolina.edu.pe

² Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.

composes the Mijal forest is made, by means of a representative sample of one hectare, where the various components of the flora are identified. The components include the distribution of species per diametrical class; floral composition of the parcel; quotient of mixture; volume per hectare; absolute and relative abundance; absolute and relative dominance; absolute and relative frequency. They are used to determine the importance value index (IVI) of the different species that are part of the forest. The Mijal forest is characterized by the following species: *Nectandra* sp. ("puchuguero") with 53,35%, *Symplocos nuda* ("laycate") with 63,02%, *Myrsine* sp. ("yutu") with 18,56% and *Myrcianthes* sp. ("lanche") with 14,82%, this four species represent the IVI of the forest and occupy half of the forest.

Keywords: mountain cloud forest; species composition; Mijal; Piura.

Introducción

Los bosques montanos de la vertiente noroccidental de los Andes del Perú son formaciones vegetales importantes por presentar una alta diversidad y endemismos; estos bosques otrora extensos, debido a la acción antrópica y los cambios climáticos, actualmente, son sólo relictos de bosque (Vicuña 2005). Estos bosques se encuentran distribuidos encima de los 1000 msnm y actualmente totalmente fraccionados.

El bosque de Mijal se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo – Montano Bajo Tropical (bh – MBT), que se extiende entre los 1800 a 3000 msnm, la precipitación anual equivale de una a dos la magnitud de la evapotranspiración potencial total. Las condiciones bioclimáticas de esta zona son favorables para las actividades agropecuarias, aunque su relieve es predominantemente inclinado. A partir de este piso (Montano Bajo Tropical) se pueden observar especies de *Weinmannia* spp., *Hedyosmum* spp., *Clusia* spp., *Oreopanax* spp. y *Clethra* sp. (INRENA 1995).

En el espacio geográfico que comprende la microcuenca Mijal se encuentran serios problemas de conflicto en el uso de las tierras. La mayor extensión de las tierras se ha destinado a la producción agrícola y pecuaria, sin considerar las limitantes de suelo y fisiografía, que coloca a estas áreas en bosques de protección, donde las actividades que se pueden desarrollar son limitadas.

Ocaña (2007) describió brevemente cada una de las categorías en el uso de tierras identi-

ficadas y su respectiva problemática:

a) Bosque primario: son bosques de neblina ubicados por encima de los 2000 msnm, en terrenos con pendientes superiores a 45%, en el que se conservan especies forestales nativas y plantas correspondientes a este ecosistema. Aunque no hay una remoción total del bosque, al interior de éste circulan personas y ganado, dichos bosques han sufrido una fuerte extracción de árboles de madera valiosa para las construcciones rurales. De esta manera la problemática de esta zona está determinada por la falta de propuestas económicas alternativas a la tala del bosque y el desconocimiento de técnicas adecuadas para el manejo sostenible del bosque.

b) Bosque secundario: bosque que ha crecido luego del abandono de tierras de cultivos. En este bosque se han desarrollado árboles de rápido crecimiento de las familias Clusiáceas, Weinmáneas, Melastomatáceas, entre otras, cuya madera es poco densa y no es apropiada para construcciones.

La evapotranspiración de un bosque no implica necesariamente que se produzca lluvia o un aumento de la misma en la cuenca o subcuenca en donde se ubica tal bosque, en contra de algunos de los antiguos supuestos que todavía se admiten como válidos (Golding 1970, citado por Llerena 2005). Sin embargo, hay excepciones, una de ellas es el caso de los llamados "bosques de neblinas" o "bosques nublados", de ecosistemas montañosos o de lomas en los cuales se concentra el aire cargado

de humedad movido por los vientos, la humedad atmosférica se condensa y cae al suelo desde el follaje aumentando en forma importante su dotación para los procesos hidro-biológicos. Este proceso llamado también “lluvia horizontal” o “precipitación oculta” puede llegar a aportar hasta el 100% más de agua disponible al suelo en épocas secas (Stadtmuller 1987, Stadtmuller 1994, Hamilton *et al.* 1995, Brujinzeel y Hamilton 2000, WWF/IUCN 2000, citados por Llerena 2005).

El Índice de Valor de Importancia (IVI) nos permite comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, la obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica (Lamprecht 1990). Este índice está compuesto por 3 características: abundancia: número de árboles por especie; frecuencia: la existencia o falta de una especie en determinada subparcela; dominancia: “grado de cobertura” de las especies, como expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo, expresadas en área basal (Lamprecht 1990). La presentación de los resultados se realiza mediante la construcción de tablas resumidas, en las cuales se ordenan las especies en forma decreciente de acuerdo con los valores del IVI (Cervera y Cruz 2000, citado por Melo y Vargas 2003). El coeficiente de mezcla, mide la intensidad de la mezcla en bosques naturales. Con este fin se divide el número de especies encontradas entre el número total de árboles/ha, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie dentro de la asociación. Depende fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra (Lamprecht 1990).

El objetivo del presente estudio es analizar la vegetación existente en el bosque “El Mijal” mediante una caracterización de la vegetación y la determinación de su índice de valor de importancia con el fin de recomendar alternativas para la conservación de las especies más representativas.

Materiales y Métodos

Ubicación, extensión y límites

La parcela evaluada se encuentra en la cabecera de la microcuenca de Mijal, ubicada a 145 km al noreste de la ciudad de Piura, en la provincia de Morropón, distrito de Chalaco; pertenecientes ambos al departamento de Piura (Figura 1) y fue evaluada en el marco del programa “Desarrollo Sostenible de Ecosistemas de Montaña en el Perú” ejecutado por la Universidad de Piura. El trabajo de campo fue realizado entre mayo y octubre del 2003.

El área de estudio limita por el norte con la microcuenca Cerro Negro, distrito de Chalaco y con el distrito de Pacaipampa (provincia de Ayabaca); por el este, con la microcuenca Palo Blanco, perteneciente al distrito de Pacaipampa (provincia de Ayabaca); por el sur con la microcuenca Tamboya, del distrito de Yango (provincia de Morropón); por el oeste con las microcuencas Los Potros y Nogal, ubicadas en el distrito de Chalaco (Figura 2).

La microcuenca de Mijal, que tiene una extensión de 2783 ha, que corresponde al 0,21 % de la cuenca del río Piura, se encuentra en la

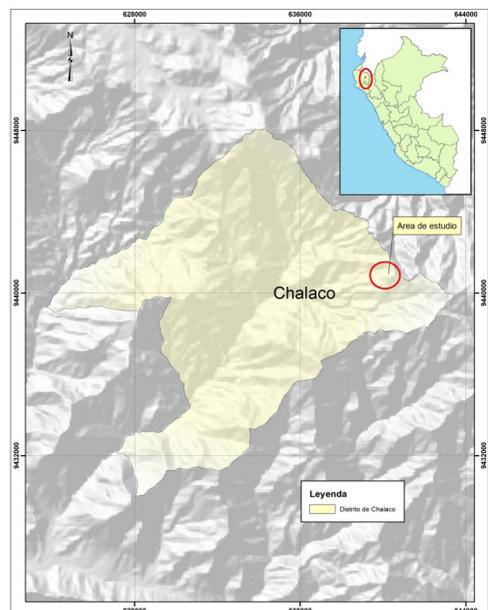


Figura 1. Ubicación de la parcela evaluada en el Perú.

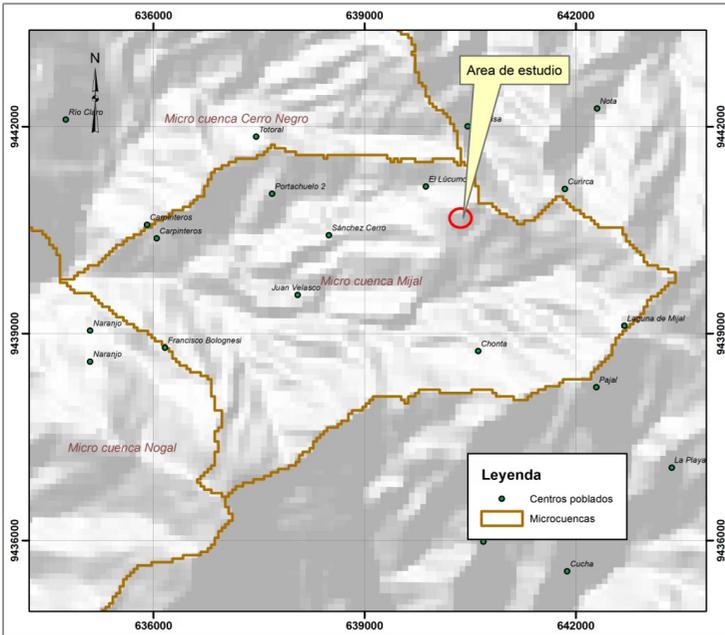


Figura 2. Ubicación de la parcela en la microcuenca de Mijal.

cabecera de la subcuenca del río Chalaco. Posee un “bosque de neblina” que tiene una extensión aproximada de 800 ha (28% de la microcuenca), muy importante para la captación de agua en el ciclo hidrológico de toda la cuenca en donde se realizó la evaluación.

La microcuenca de Mijal está conformada por 9 caseríos, de los cuales 8 pertenecen al distrito de Chalaco (Laguna de Mijal, Vista Alegre, Portachuelo, Sánchez Cerro, Juan Velasco, Carpinteros, Naranjo y Bolognesi), y Atmamiza, perteneciente al distrito de Pacaypampa.

Accesibilidad

Desde Piura, capital de departamento, se accede a la zona por vía terrestre, siguiendo la ruta Piura-Morropón-Chalaco: Piura-Morropón por una carretera asfaltada de 85 km, Morropón-Chalaco por una carretera afirmada de 60 km, Chalaco-Tierra Colorada-Vista Alegre, 17,7 km (carretera afirmada de 13,7 km y trocha carrozable de 4 km). La parcela de evaluación se levantó en la zona denominada “El Diego” por el camino de Herradura entre Altamiza y Juan Velasco.

Características climáticas

La temperatura varía de acuerdo a la altura, con una oscilación que va desde 0°C a 18°C. Se observa una presencia de heladas que afecta a la vegetación y a los cultivos en los meses de julio, noviembre y diciembre. Los vientos son fuertes, siendo mayores durante los meses de julio y agosto, especialmente en la parte alta que corresponde al sector de la Laguna de Mijal y Vista Alegre.

El clima es húmedo con neblinas durante todo el año. En años normales las lluvias se presentan durante los meses de diciembre a mayo, alcanzando niveles de 247 hasta 1200 mm/año. Analizando los datos de la estación pluviométrica de Altamiza, se puede observar que en años anormales pueden presentarse fuertes sequías o superar el volumen de precipitaciones llegando hasta 1699 mm/año (1997-1998) (Figura 3).

Relieve y suelos

Los suelos son predominantemente arcillosos y superficiales. Son suelos residuales producto de la meteorización y del intemperismo en general, así como de la estructuración

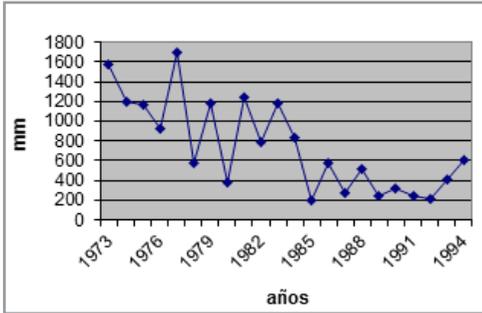


Figura 3. Precipitación anual promedio. Fuente: Comunicación personal con promotor de la zona.

del suelo y de la composición litológica de los diferentes tipos de rocas que afloran en la microcuenca.

Los bosques fueron formados en rocas metamórficas residuales de rocas descompuestas, aportando al mantenimiento forestal. Los suelos residuales en los diferentes macizos graníticos han sido la fuente de minerales del bosque. Las pendientes o geoformas que han orientado los drenajes han contribuido a formar un suelo poroso y permeable.

Hidrografía

La microcuenca de Mijal conforma una de las principales nacientes del río Chalaco. De las partes altas, aun cubiertas con vegetación ar-

bórea, nacen las quebradas Agua fría y Loma Chiquita que forman el río Leoneros o Naranjo, los cuales, al unirse con los ríos Cerro Negro y Los Potros, forman el río Chalaco.

Ecosistemas y diversidad biológica

Según el Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1995), en la microcuenca de Mijal se pueden distinguir cuatro zonas de vida (Figura 4):

- bosque seco Pre Montano Tropical (bs - PMT)
- bosque seco Montano Bajo Tropical (bs - MBT)
- bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh - MT)
- bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bh - MBT)

Teniendo en cuenta las zonas de vida, los estudios realizados en la zona (Sánchez 2004, Zwijnen y Woudenberg 2003) y las observaciones directas en campo, se pueden determinar cuatro tipos de vegetación en la microcuenca Mijal, tal como se muestran en el Cuadro 1. El presente estudio se realizó en el bosque húmedo montano bajo tropical.

Diversidad florística

Las colecciones botánicas realizadas en el estudio sobre la diversidad florística del bosque de Mijal realizado por Sánchez (2004) determinaron los resultados que se muestran en el Cuadro 2.

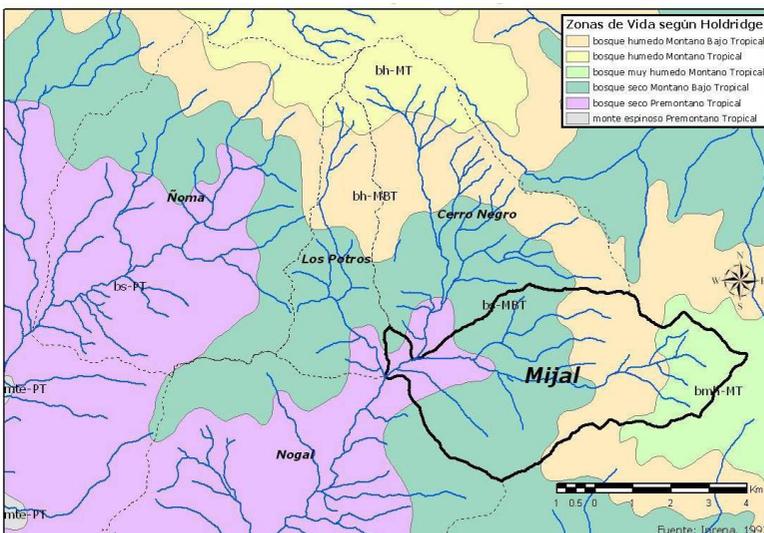


Figura 4. Zonas de vida en el área de estudio. Mapa Ecológico del Perú, INRENA, 1995.

ZVN	CASERIO	EXTENSIÓN	TIPO DE VEGETACION	EPIFITISMO
bs-PT	Naranjo	Parte baja muy pequeña (258 ha)	Árboles caducifolios	No existe
bs-MBT	Carpinteros, Naranjo, Bolognesi	Zona mediana, se encuentra en la parte baja de la microcuenca (1346 ha)	Árboles y arbustos perennifolios	Existe
bmh-MT	Laguna de Mijal	Zona altondina, muy pequeña (420 ha)	Pajonal de jalca o paramillo, con arbustos dispersos	No existe
bh-MBT	Sánchez Cerro, Juan Velasco, Portachuelo, Vista Alegre	Es el más amplio (759 ha)	Triestratificado: árboles y arbustos perennifolios, y herbáceas (sotobosque). Presencia de helechos arbóreos.	Abundante

Cuadro 1. Caseríos y tipos de vegetación por zonas de vida. Fuente: Elaboración propia en base a los datos de Sánchez, 2004.

Metodología

Identificación de las especies

La identificación de las especies se realizó bajo el estudio de la diversidad florística del bosque de Mijal. El proceso de herborización siguió la metodología de Rodríguez y Rojas (2002). Todos los duplicados fueron depositados en los herbarios de las Universidades de Piura (UDP), Universidad Nacional de Cajamarca (CPUN), Universidad Antenor Orrego – Trujillo (HAO) y en el herbario del Field Museum of Natural History de Chicago (F). Además se contrastó la información con el estudio realizado por Zwijnen y Woudenberg (2003).

Levantamiento de la parcela

Para el presente estudio se levantó una parcela de forma cuadrada de 100 m de lado, debido a las pendientes abruptas se realizaron las mediciones de los lados con resaltos horizontales obteniendo un área 1 ha.

Durante el levantamiento de la parcela, se pusieron marcas cada 10 metros en los lados B-C y D-A de tal manera que se formaron 10 sub parcelas o fajas para la evaluación de la vegetación (Figura 5).

El error de cierre de la parcela debe ser menor al 1% del perímetro de la parcela (4 m).

División	Familia	Género	Especies
Pteridophyta	06	12	12
Angiosperma			
Monocotiledóneas	06	24	27
Dicotiledóneas	51	101	195
TOTAL	63	137	234

Cuadro 2. Diversidad Florística del Bosque de Mijal (Sánchez 2004).

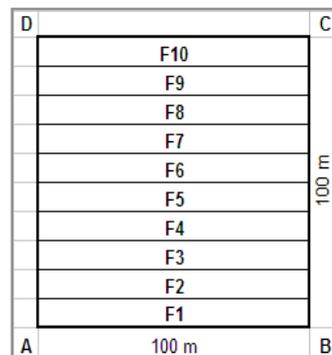


Figura 5. Características de la parcela.

Evaluación de la parcela

Se evaluaron todos los árboles con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm. Los parámetros a evaluar fueron: especie, DAP mayor, DAP menor, altura de fuste y altura total. Los árboles fueron marca-

dos correlativamente. Adicionalmente se tomó información sobre el uso y aceptación de las principales especies arbóreas para los pobladores de la zona.

Entrevistas a los pobladores locales

Se realizó entrevistas no estructuradas a los pobladores de la zona para identificar los principales usos de los árboles presentes en la zona.

Análisis de la información

Distribución de especies por clase diamétrica; composición florística de la parcela; cociente de mezcla (número de especies/número de individuos), volumen por hectárea (para el cálculo del volumen por hectárea se considera la ecuación: $V = AB * hf * 0.65$, donde AB: área Basal y hf: altura del fuste); abundancia absoluta: número total de individuos pertenecientes a una determinada especie en la muestra; abundancia relativa: porcentaje de individuos que pertenecen a una especie determinada del número total de árboles evaluados; dominancia absoluta: suma de las áreas basales (m^2) de una especie proyectada sobre el suelo (áreas basales en base al DAP); dominancia relativa: dominancia de una especie expresada en porcentaje de la suma total de las dominancias absolutas; frecuencia absoluta: porcentaje de las sub parcelas en las cuales ocurre una especie determinada; frecuencia relativa: porcentaje de una especie en relación a la suma total de frecuencias absolutas; el índice de valor de importancia es la sumatoria de la abundancia relativa, frecuencia relativa y la dominancia relativa.

Resultados

La estructura diamétrica del bosque se muestra en la Figura 6 y corresponde a la curva característica para bosques disetáneos en donde se agrupa la mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas menores y los individuos de mayores dimensiones diamétricas en menor proporción.

Con respecto a la composición florística, como se muestra en el Cuadro 3 se encontraron 42 especies diferentes de árboles, agrupadas en 12 familias botánicas, cabe resaltar que 12 especímenes pudieron ser identificadas.

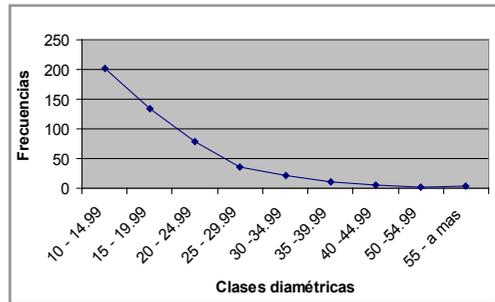


Figura 6. Distribución de frecuencias por clase diamétrica.

#	Nombre común	Nombre Científico	Familia	No individuo
1	Puchugero	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	136
2	Laycate	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae	98
3	Yutu	<i>Myrsine cottiaceae</i>	Myrsinaceae	40
4	Lanche	<i>Myrcianthes</i> sp	Myrtaceae	27
5	Puchugero café	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	23
6	Tornazul		Taxa desconocido	22
7	Limoncillo	<i>Palicourea</i> sp	Rubiaceae	17
8	Paltón	<i>Persea brevipes</i>	Lauraceae	15
9	Palo Moro		Taxa desconocido	13
10	Paltón Colorado	<i>Coclea</i> sp	Lauraceae	12
11	Chivato	<i>Siparuna muticata</i>	Monniniaceae	11
12	Ciruillio	<i>Ficus hituta</i>	Meliaceae	9
13	Puchugero amarillo	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	7
14	Chimir	<i>Mauria simplicifolia</i>	Anacardiaceae	6
15	Yamugero		Taxa desconocido	5
16	Paltagüero colorado	<i>Coclea</i> sp	Lauraceae	4
17	Paltagüero	<i>Coclea</i> sp	Lauraceae	4
18	Palo viejo		Taxa desconocido	4
19	Sangre de Borrego		Taxa desconocido	3
20	Chin Chin	<i>Lochnera</i> sp.	Solanaceae	3
21	Limoncillo espinoso	<i>Palicourea</i> sp	Rubiaceae	3
22	Palo amarillo	<i>Eberthia</i> sp.	Eberthiaceae	3
23	Paltagüero blanco	<i>Coclea</i> sp.	Lauraceae	2
24	Yirque	<i>Alliconia denticulata</i>	Melastomataceae	2
25	Lanche arrallan	<i>Myrcianthes</i> sp	Myrtaceae	2
26	Namugero		Taxa desconocido	2
27	Garau	<i>Lomatia hituta</i>	Proteaceae	2
28	Churgun	<i>Clusia</i> sp	Clusiaceae	2
29	Turuleque negro	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae	1
30	Tin tin		Taxa desconocido	1
31	Puchugero colorado	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	1
32	Laquer		Taxa desconocido	1
33	Chinchin azul	<i>Lochnera</i> sp.	Solanaceae	1
34	Flor de oca		Taxa desconocido	1
35	Puchugero blanco	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	1
36	Chunque		Taxa desconocido	1
37	Palo de oso	<i>Persea</i> sp	Lauraceae	1
38	Yutu blanco	<i>Myrsine</i> sp	Myrsinaceae	1
39	Liplipe		Taxa desconocido	1
40	Calache		Taxa desconocido	1
41	Ducharillo	<i>Croccallis grandiflora</i>	Proteaceae	1
42	Cascarillo	<i>Cinchona</i> sp.	Rubiaceae	1
	Total			491

Cuadro 3. Composición florística de la parcela.

El cociente de mezcla 1/12 (42 especies para 491) individuos nos indica que estamos en un bosque heterogéneo, donde por cada 12 individuos encontramos una nueva especie.

En el Cuadro 4 se muestra el cálculo de la abundancia en el cual se observa que tres es-

pecies son las que destacan por su abundancia absoluta y relativa de (55,81%), entre ellas encontramos a *Nectandra sp.* (“puchugero”) *Symplocos nuda* (“laycate”) y a *Myrsine sp.* (“yuto”).

La curva especies - área muestra una disminución del incremento de especies a partir de 0,6 ha estabilizándose en 0,85 ha (Figura 7).

Las 11 primeras especies: *Nectandra sp.* (“puchugero”), *Symplocos nuda* (“laycate”), *Myrsine sp.* (“yuto”), *Myrcianthes sp.* (“lanche”), *Nectandra sp.* (“puchugero café”), Taxa desconocida “tornazul”, *Palicourea sp.* (“limoncillo”), *Persea brevipes* (“paltón”), Taxa desconocida “palo moro”, *Ocotea sp.* (“paltón colorado”) y el *Siparuna muricata* (“chivato”), cuentan con

una frecuencia relativa acumulada de 50,65% (Cuadro 5).

Se encontró que el bosque el Mijal tiene un área basal total de 30,81 m²/ha, donde el 55,73% está representado por dos especies *Nectandra sp.* (“puchugero”), *Symplocos nuda* (“laycate”) (Cuadro 6). Asimismo, presenta un volumen de 130,31 m³/ha, que es un volumen bastante bueno para un bosque.

Se aplicó una encuesta a los pobladores de la zona para identificar los principales usos de las especies en la zona, obteniendo el siguiente resultado: *Myrsine coriacea* (“yuto”) y *Siparuna muricata* (“chivato”) son utilizados para leña, mientras que *Symplocos nuda* (“laycate”), *Mauria simplicifolia* (“chimir”), *Persea brevi-*

#	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa
1	Puchugero	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	136	27.70
2	Laycate	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae	98	19.96
3	Yuto	<i>Myrsine sp.</i>	Myrsinaceae	40	8.15
4	Lanche	<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	27	5.50
5	Puchugero café	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	23	4.68
6	Tornazul		Taxa desconocido	22	4.48
7	Limoncillo	<i>Palicourea sp.</i>	Rubiaceae	17	3.46
8	Paltón	<i>Persea brevipes</i>	Lauraceae	15	3.05
9	Palo Moro		Taxa desconocido	13	2.65
10	Paltón Colorado	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	12	2.44
11	Chivato	<i>Siparuna muricata</i>	Monnimiaceae	11	2.24
12	Ciruelillo	<i>Ruaea hirsuta</i>	Meliaceae	9	1.83
13	Puchugero amarillo	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	7	1.43
14	Chimir	<i>Mauria simplicifolia</i>	Anacardiaceae	6	1.22
15	Yamugero		Taxa desconocido	5	1.02
16	Paltaguero colorado	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	4	0.81
17	Paltaguero	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	4	0.81
18	Palo viejo		Taxa desconocido	4	0.81
19	Sangre de Borrego		Taxa desconocido	3	0.61
20	Chin Chin	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	3	0.61
21	Limoncillo espinoso	<i>Palicourea sp.</i>	Rubiaceae	3	0.61
22	Palo amarillo	<i>Berberis sp.</i>	Berberidaceae	3	0.61
23	Paltaguero blanco	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	2	0.41
24	Yirque	<i>Miconia denticulata</i>	Melastomataceae	2	0.41
25	Lanche arrallan	<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	2	0.41
26	Namugero		Taxa desconocido	2	0.41
27	Garau	<i>Lomatia hirsuta</i>	Proteaceae	2	0.41
28	Churgun	<i>Cusia sp.</i>	Clusiaceae	2	0.41
29	Turuleque negro	<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	1	0.20
30	Tin tin		Taxa desconocido	1	0.20
31	Puchugero colorado	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.20
32	Laquer		Taxa desconocido	1	0.20
33	Chinchin azul	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	1	0.20
34	Flor de oca		Taxa desconocido	1	0.20
35	Puchugero blanco	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.20
36	Chunque		Taxa desconocido	1	0.20
37	Palo de oso	<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	1	0.20
38	Yuto blanco	<i>Myrsine sp.</i>	Myrsinaceae	1	0.20
39	Liplipe		Taxa desconocido	1	0.20
40	Calache		Taxa desconocido	1	0.20
41	Cucharillo	<i>Crocecalis grandiflora</i>	Proteaceae	1	0.20
42	Cascarillo	<i>Cinchona sp.</i>	Rubiaceae	1	0.20
	Total			491	100.00

Cuadro 4. Abundancia absoluta y relativa en la parcela

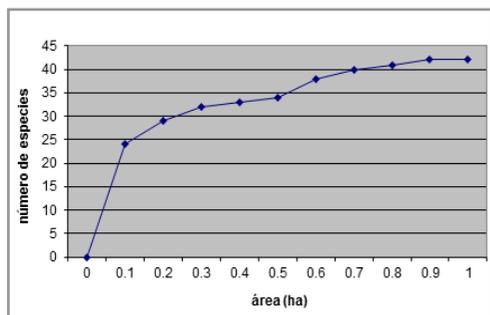


Figura 7. Curva especies - área.

pes (“paltón”), *Miconia denticulata* (“yirque”), *Myrcianthes* sp. (“lanche arrallán”), *Nectandra* sp. (“puchugüero”), *Nectandra* sp. (“puchugüero café”), *Nectandra* sp. (“paltagüiro”) y *Palicourea* sp. (“limoncillo”) y la taxa desconocida o “palo de vieja” son utilizados para la construcción de viviendas y muebles, por lo

que tienen una gran aceptación por parte de la población (Cuadro 7).

Según la información de la parcela evaluada, la composición florística del bosque evaluado está determinada por las siguientes especies: *Nectandra* sp. (“puchugüero”) con un 53,35%, *Symplocos nuda* (“laycate”) con un 63,02%, *Myrsine* sp. (“yuto”) con un 18,56% y *Myrcianthes* sp. (“lanche”) con un 14,82%, sumando el 149,75% de los tres parámetros analizados en el IVI (Cuadro 8).

Discusiones

Los parámetros dasométricos y la diversidad encontrada no son coincidentes con evaluaciones realizadas en bosques montanos en otras regiones del país, como en el Inventario y Evaluación del patrimonio Natural en los

#	Especie	Nombre Científico	Familia	Sub parcelas										Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Puchugüero	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	10	14	14	16	15	12	13	15	13	14	100	6.43
2	Lscate	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae	3	3	3	10	12	12	14	10	8	7	100	6.43
3	Yuto	<i>Myrsine</i> sp.	Myrsinaceae	6	7	4	2	3		6	3	6	3	30	5.84
4	Lanche	<i>Myrcianthes</i> sp.	Myrtaceae	5	5	4		4	3		3	2	1	80	5.19
5	Puchugüero café	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	2	3	4		3	4	2	3		2	80	5.19
6	Tornazul		Taxa desconocido	3		4	4		3	1	4	3		70	4.55
7	Limoncillo	<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	2	3	2		3		2	2	3		70	4.55
8	Paltón	<i>Pteris brevipes</i>	Lauraceae	1	2	1	3		3			2	3	70	4.55
9	Palo Moro		Taxa desconocido	1	3	4			1		2		2	60	3.90
10	Paltón Colorado	<i>Docosia</i> sp.	Lauraceae	1	2	2	2	2				3		60	3.90
11	Chivato	<i>Siparuna muricata</i>	Monimiaceae	2		2		3		2	1	1		60	3.90
12	Ciruelillo	<i>Rauvolfia hirsuta</i>	Melastomataceae	1		2		2		3		1	1	50	3.25
13	Puchugüero amarillo	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	1	1			2	1		2	1		50	3.25
14	Chimir	<i>Asarum simplicifolium</i>	Anacardiaceae	1	2			1	1				1	50	3.25
15	Yamüero		Taxa desconocido	1		1		1		1	1			50	3.25
16	Paltagüero colorado	<i>Docosia</i> sp.	Lauraceae	1		1		1				1		40	2.60
17	Paltagüero	<i>Docosia</i> sp.	Lauraceae	1				1	1		1			40	2.60
18	Palo viejo		Taxa desconocido		1					1		1		40	2.60
19	Sangre de Borrego		Taxa desconocido	1		1				1				30	1.95
20	Chin Chin	<i>Lochnera</i> sp.	Solanaceae	1					1		1			30	1.95
21	Limoncillo espinoso	<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae		1	1				1				30	1.95
22	Palo amarillo	<i>Berberis</i> sp.	Berberidaceae				1			1	1			30	1.95
23	Paltagüero blanco	<i>Docosia</i> sp.	Lauraceae	1			1							20	1.30
24	Yirque	<i>Miconia denticulata</i>	Melastomataceae			1			1					20	1.30
25	Lanche arrallán	<i>Myrcianthes</i> sp.	Myrtaceae		1					1				20	1.30
26	Namüero		Taxa desconocido	1	1									20	1.30
27	Garau	<i>Lomelia hirsuta</i>	Proteaceae					1		1		1		20	1.30
28	Churqu	<i>Clusia</i> sp.	Clusiaceae					1			1			20	1.30
29	Turuleque negro	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	1										10	0.65
30	Tin tin		Taxa desconocido						1					10	0.65
31	Puchugüero colorado	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae						1					10	0.65
32	Laquer		Taxa desconocido	1										10	0.65
33	Chinchin azul	<i>Lochnera</i> sp.	Solanaceae			1								10	0.65
34	Flor de oca		Taxa desconocido		1									10	0.65
35	Puchugüero blanco	<i>Nectandra</i> sp.	Lauraceae	1										10	0.65
36	Chunque		Taxa desconocido		1									10	0.65
37	Palo de oso	<i>Pteris</i> sp.	Lauraceae								1			10	0.65
38	Yutu blanco	<i>Myrsine</i> sp.	Myrsinaceae	1										10	0.65
39	Liplipe		Taxa desconocido									1		10	0.65
40	Calsche		Taxa desconocido						1					10	0.65
41	Cucharillo	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Proteaceae						1					10	0.65
42	Cascarillo	<i>Cinchona</i> sp.	Rubiaceae						1					10	0.65
Total				55	56	57	39	55	48	50	51	46	34	1540	100.00

Cuadro 5. Frecuencia absoluta y relativa en las subparcelas.

#	Especie	Nombre Científico	Familia	N	Dominancia absoluta (m2)	Dominancia relativa (%)
1	Puchugero	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	136	5.90	19.16
2	Lajcate	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae	98	11.27	36.57
3	Yutu	<i>Myrsine sp.</i>	Myrsinaceae	40	1.41	4.57
4	Lanche	<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	27	1.27	4.12
5	Puchugero café	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	23	1.52	4.94
6	Tornazul		Taxa desconocido	22	1.23	4.00
7	Limoncillo	<i>Fallicourea sp.</i>	Rubiaceae	17	0.74	2.39
8	Paltón	<i>Persea brevipes</i>	Lauraceae	15	0.91	2.94
9	Palo Moro		Taxa desconocido	13	0.61	1.97
10	Paltón Colorado	<i>Coccoloba sp.</i>	Lauraceae	12	1.28	4.17
11	Chivato	<i>Siparuna muricata</i>	Monnimiaceae	11	0.50	1.64
12	Ciruelillo	<i>Ruapea hirsuta</i>	Meliaceae	9	0.31	1.01
13	Puchugero amarillo	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	7	0.23	0.75
14	Chimir	<i>Mauria simplicifolia</i>	Anacardiaceae	6	0.16	0.52
15	Yamugero		Taxa desconocido	5	0.21	0.67
16	Paltaguero colorado	<i>Coccoloba sp.</i>	Lauraceae	4	0.34	1.10
17	Paltaguero	<i>Coccoloba sp.</i>	Lauraceae	4	0.10	0.31
18	Palo viejo		Taxa desconocido	4	0.12	0.38
19	Sangre de Borrego		Taxa desconocido	3	0.15	0.49
20	Chin Chin	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	3	0.11	0.35
21	Limoncillo espinoso	<i>Fallicourea sp.</i>	Rubiaceae	3	0.41	1.34
22	Palo amarillo	<i>Berberis sp.</i>	Berberidaceae	3	0.16	0.51
23	Paltaguero blanco	<i>Coccoloba sp.</i>	Lauraceae	2	0.15	0.50
24	Yirque	<i>Miconia denticulata</i>	Melastomataceae	2	0.06	0.18
25	Lanche arrallan	<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	2	0.06	0.20
26	Namugero		Taxa desconocido	2	0.06	0.19
27	Garau	<i>Lomatia hirsuta</i>	Proteaceae	2	0.04	0.12
28	Churgun	<i>Clusia sp.</i>	Clusiaceae	2	0.04	0.14
29	Turuleque negro	<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	1	0.03	0.09
30	Tin tin		Taxa desconocido	1	0.02	0.08
31	Puchugero colorado	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.03	0.09
32	Laquer		Taxa desconocido	1	0.03	0.11
33	Chinchin azul	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	1	0.09	0.28
34	Flor de oca		Taxa desconocido	1	0.04	0.13
35	Puchugero blanco	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	1	0.02	0.07
36	Chunque		Taxa desconocido	1	0.04	0.12
37	Palo de oso	<i>Persea sp.</i>	Lauraceae	1	0.34	1.10
38	Yutu blanco	<i>Myrsine sp.</i>	Myrsinaceae	1	0.03	0.11
39	Liplipe		Taxa desconocido	1	0.74	2.39
40	Calache		Taxa desconocido	1	0.02	0.05
41	Cucharillo	<i>Croccallis grandiflora</i>	Proteaceae	1	0.02	0.06
42	Cascarillo	<i>Cinchona sp.</i>	Rubiaceae	1	0.03	0.10
	Total			491	30.81	100.00

Cuadro 6. Dominancia absoluta y relativa en la parcela.

N°	Nombre común	Nombre científico	Uso
1	Yutu	<i>Myrsine coriacea</i>	Leña
2	Palo de Vieja		Leña, madera
3	Lajcate	<i>Symplocos nuda</i>	Leña, madera
4	Chivato	<i>Siparuna muricata</i>	Leña
5	Chimir	<i>Mauria simplicifolia</i>	Leña, madera
6	Paltón	<i>Persea brevipes</i>	Leña, madera
7	Yirque	<i>Miconia denticulata</i>	Leña, madera
8	Lanche Arrallán	<i>Myrcianthes sp.</i>	Leña, madera
9	Puchugero	<i>Nectandra sp.</i>	Leña, madera
10	Puchugero Café	<i>Nectandra sp.</i>	Madera
11	Paltaguero	<i>Nectandra sp.</i>	Leña, madera
12	Limoncillo	<i>Fallicourea sp.</i>	Leña, madera

Cuadro 7. Principales especies y su uso.

#	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Domiancia absoluta	Domiancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	I.V.I
1	Puchugero	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	136,00	27,70	5,30	19,16	100,00	6,43	53,35
2	Laucate	<i>Symplocos nuda</i>	Symplocaceae	98,00	19,96	11,27	36,57	100,00	6,43	63,02
3	Yutu	<i>Myrsine sp</i>	Myrsinaceae	40,00	8,15	1,41	4,57	90,00	5,84	18,56
4	Lanche	<i>Myrcianthes sp</i>	Myrtaceae	27,00	5,50	1,27	4,12	80,00	5,19	14,82
5	Puchugero café	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	23,00	4,68	1,52	4,34	80,00	5,19	14,81
6	Tornazul		Taxa desconocido	22,00	4,48	1,23	4,00	70,00	4,55	13,02
7	Limoncillo	<i>Palicourea sp</i>	Rubiaceae	17,00	3,46	0,74	2,33	70,00	4,55	10,40
8	Palton	<i>Persea brevipes</i>	Lauraceae	15,00	3,05	0,31	2,34	70,00	4,55	10,54
9	Palo Moro		Taxa desconocido	13,00	2,65	0,61	1,97	60,00	3,90	8,51
10	Palón Colorado	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	12,00	2,44	1,28	4,17	60,00	3,90	10,51
11	Chivato	<i>Siparuna muricata</i>	Monimiaceae	11,00	2,24	0,50	1,64	60,00	3,90	7,77
12	Ciruelillo	<i>Avicaya hirsuta</i>	Meliaceae	9,00	1,83	0,31	1,01	50,00	3,25	6,09
13	Puchugero amarillo	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	7,00	1,43	0,23	0,75	50,00	3,25	5,42
14	Chimir	<i>Mauria simplicifolia</i>	Anacardiaceae	6,00	1,22	0,16	0,52	50,00	3,25	4,39
15	Yamugero		Taxa desconocido	5,00	1,02	0,21	0,67	50,00	3,25	4,33
16	Paltaquero colorado	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	4,00	0,81	0,34	1,10	40,00	2,60	4,52
17	Paltaquero	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	4,00	0,81	0,10	0,31	40,00	2,60	3,72
18	Palo viejo		Taxa desconocido	4,00	0,81	0,12	0,38	40,00	2,60	3,73
19	Sangre de Borracho		Taxa desconocido	3,00	0,61	0,15	0,43	30,00	1,95	3,05
20	Chin Chin	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	3,00	0,61	0,11	0,35	30,00	1,95	2,91
21	Limoncillo espinoso	<i>Palicourea sp</i>	Rubiaceae	3,00	0,61	0,41	1,34	30,00	1,95	3,30
22	Palo amarillo	<i>Berberis sp</i>	Berberidaceae	3,00	0,61	0,16	0,51	30,00	1,95	3,07
23	Paltaquero blanco	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	2,00	0,41	0,15	0,50	20,00	1,30	2,21
24	Yirque	<i>Melicope denticulata</i>	Melastomataceae	2,00	0,41	0,06	0,18	20,00	1,30	1,83
25	Lanche arrallan	<i>Myrcianthes sp</i>	Myrtaceae	2,00	0,41	0,06	0,20	20,00	1,30	1,31
26	Namugero		Taxa desconocido	2,00	0,41	0,06	0,19	20,00	1,30	1,90
27	Garau	<i>Lomatia hirsuta</i>	Proteaceae	2,00	0,41	0,04	0,12	20,00	1,30	1,83
28	Churau	<i>Cnestis sp</i>	Clusiaceae	2,00	0,41	0,04	0,14	20,00	1,30	1,84
29	Turuleque negro	<i>Solanum sp</i>	Solanaceae	1,00	0,20	0,03	0,09	10,00	0,65	0,94
30	Tin tin		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,02	0,08	10,00	0,65	0,93
31	Puchugero colorado	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	1,00	0,20	0,03	0,09	10,00	0,65	0,95
32	Laquer		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,03	0,11	10,00	0,65	0,96
33	Chinchin azul	<i>Lochroma sp.</i>	Solanaceae	1,00	0,20	0,09	0,28	10,00	0,65	1,13
34	Flor de oca		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,04	0,13	10,00	0,65	0,98
35	Puchugero blanco	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	1,00	0,20	0,02	0,07	10,00	0,65	0,82
36	Chunque		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,04	0,12	10,00	0,65	0,98
37	Palo de oso	<i>Persea sp</i>	Lauraceae	1,00	0,20	0,34	1,10	10,00	0,65	1,96
38	Yutu blanco	<i>Myrsine sp</i>	Myrsinaceae	1,00	0,20	0,03	0,11	10,00	0,65	0,96
39	Liplipe		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,14	2,33	10,00	0,65	3,25
40	Calache		Taxa desconocido	1,00	0,20	0,02	0,05	10,00	0,65	0,90
41	Cucharillo	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Proteaceae	1,00	0,20	0,02	0,06	10,00	0,65	0,31
42	Cascarillo	<i>Cinchona sp.</i>	Rubiaceae	1,00	0,20	0,03	0,10	10,00	0,65	0,95
	Total			491	100,00	30,81	100,00	1540,00	100,00	300,00

Cuadro 8. Índice de valor de importancia de la parcela.

Ecosistemas de Selva Alta en el Parque Nacional Yanachaga Chemillén (MINAM 2012), en donde se encontraron en parcelas de similares características al menos 12 familias y 30 especies versus las 42 especies diferentes de árboles, agrupadas en 12 familias y 42 especies encontradas en Mijal.

Los cocientes de mezcla encontrados en la evaluación de Yanashaga fue de 5,2 (717 individuos para 137 especies en la parcela más diversa, mientras que en la menos diversa se encontraron 34 especies para 512 individuos). En la parcela evaluada en Mijal se encontraron para 491 individuos y 42 especies, esta información se parece a la información encontrada en promedio.

Las familias más importantes fueron diferentes, en Yanachaga se encontró principal-

mente *Guarea sp.*, *Juglans neotrópica* y *Cedrela odorata*, mientras que en la parcela evaluada se encontró principalmente *Nectandra sp.*, *Symplocos nuda* y *Myrsine sp.*

En cuanto al área basal, en la evaluación realizada en Yanachaga, el promedio de área basal de las seis parcelas de 1 ha es de 25,04 m² y 191,630 m³/ha de volumen, mientras que en Mijal se encontró un área basal total de 30,81 m²/ha y 130,310 m³/ha.

Respecto al uso de las especies maderables, el estudio fue coincide con el estudio etnobotánico para el diseño de sistemas agroforestales en el distrito de Chalaco Piura (Kahatt 2007), en donde se encontró que la especie *Myrsine coriacea* y el *Siparuna muricata* son comúnmente utilizados para leña, mientras que *Symplocos nuda*, *Mauria simplicifolia*, *Persea brevipes*, *Mi-*

conia denticulata, *Myrcianthes sp.*, *Nectandra sp.*, *Nectandra sp.*, y *Palicourea sp.* y la taxa desconocida o "palo de vieja" son utilizados para la construcción de viviendas y muebles.

Conclusiones

La estructura en la parcela evaluada muestra un bosque disetáneo agrupado en 12 familias y 31 especies identificadas. La curva especie área muestra una estabilización en el incremento de especies a partir de 0,6 ha, dejando de incrementar el número de especies en 0,85 ha. Se obtuvo un área basal total de 30,81 m²/ha lo cual muestra una buena condición del bosque estudiado. Se determinó un volumen de 130,31 m³ de madera en la hectárea evaluada, sin considerar la biomasa existente en las ramas, copas y raíces.

La composición florística del bosque evaluado está representada principalmente por 4 especies: *Nectandra sp.* ("puchugero"), *Symplocos nuda* ("laycate"), *Myrsine sp.* ("yutu") y *Myrcianthes sp.* ("lanche").

Nectandra sp. ("puchugero"), *Symplocos nuda* ("laycate"), *Myrsine sp.* ("yutu") y *Myrcianthes sp.* ("lanche") cuentan con una gran aceptación por parte de los pobladores locales, por los usos que tienen ya sea para leña y madera para la construcción de sus viviendas y muebles.

Si bien es cierto se encontró un número alto de especies (42) y de individuos (491), son solo tres especies las más abundantes, frecuentes y dominantes en la parcela, por lo que su cuidado y manejo debe ser preponderante.

Bibliografía

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. Mapa Ecológico del Perú. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.

Kahatt, N. 2007. Estudio etnobotánico para el diseño de sistemas agroforestales en el distrito de Chalaco - Piura. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 211 p.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópi-

cos los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y para un aprovechamiento sostenido.

López, A; Ocaña, JC. 2005. Informe: Situación y potencial agroforestal del distrito de Chalaco. Programa de Desarrollo Sostenible de Ecosistemas de Montaña en el Perú. Piura - Perú.

Llerena, CA. 2005. Conceptos sobre cuencas hidrográficas e hidrología forestal relacionados a servicios ambientales y producción de agua. 11p.

Melo, O; Vargas, R. 2001. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima. Ibagué - Colombia. 183p.

MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). 2012. Inventario y evaluación del patrimonio natural en los ecosistemas de selva alta. 139p.

Municipalidad Distrital de Chalaco. 2004. Plan Estratégico de Desarrollo 2004-2015. Distrito de Chalaco Provincia de Morropón. Primera Edición. Piura, Perú.

Ocaña, JC. 2007. Aportes para el uso racional de los recursos naturales de la Microcuenca Mijal, provincia de Morropón. Piura. 134p.

Rodríguez, E; Rojas, R. 2002. El herbario: administración y manejo de colecciones botánicas. Herbarium Truxillense (HUT), Missouri Botanical Garden (MO). 150p.

Sánchez, I. 2004. Estudio Preliminar de la Diversidad Florística del Bosque de Mijal. Programa de Desarrollo Sostenible de Ecosistemas de Montaña en el Perú.

Universidad de Piura. 2003. Estudio Socioeconómico de la Microcuenca de Mijal. Piura, Perú.

Vicuña, E. 2005. Las Podocarpáceas de los bosques montanos del noroccidente peruano. Rev. Perú. biol. 12(2): 283 - 288.

Zwijnen, C; Woudenberg, S. 2003. A floristic inventory of the andean cloud forest Mijal in Chalaco in Northwestern Peru. Wageningen - Holanda. 31p.

Presentado: 15/01/2013

Aceptado: 09/04/2016