

La Oscurana (Cajamarca), un bosque relictos más para conservar en las vertientes occidentales andinas del norte del Perú

La Oscurana (Cajamarca), one more relict forest to be conserved from the western Andean slopes in northern Peru

Ana M. Juárez*, José E. Ayasta*, Roxana P. Aguirre* y Eric F. Rodríguez**

Publicación: 08/12/2005

Resumen

Se presenta un análisis de la composición florística, formas de vida, importancia y estrategias para la conservación de un bosque relictos de la Vertiente Occidental Andina del norte del Perú, descrito por primera vez y denominado La Oscurana (caserío El Nogal, distrito Bolívar, provincia San Miguel de Pallaques, Cajamarca; 6°90'S y 79°08'O, 2000-2800 m). El análisis preliminar incluye 85 familias, 169 géneros y 258 especies de plantas vasculares, de las cuales 15 familias corresponden a Pteridophyta y 70 a Magnoliophyta. En los ámbitos genérico y específico las Asteraceae son las mejor representadas de las Magnoliopsida y las Orchidaceae de las Liliopsida. Las formas de vida predominantes en cuanto a familia se reúnen en seis categorías: hierbas con 29 familias (34%), arbustos con 14 (16%), árboles con 9 (11%), trepadoras/lianas con 9 (11%), hierbas/arbustos con 7 (8%) y hierbas/epífitas con 5 familias (6%). Se encontró que además de albergar una diversidad excepcional y brindar utilidad económica local, muchas de las especies no están registradas en las vertientes occidentales andinas del norte y del sur. Por la importancia que posee y por ser uno de los últimos bosques relictos existentes, la conservación legal de éste frágil ecosistema es urgente. Se propone que debe ser declarada zona de protección o intangible y que su conservación debe ser integral, involucrando a científicos, Estado, gobiernos regionales, gobiernos locales y población.

Palabras clave: bosque montañoso, bosque relictos, Cajamarca, diversidad florística, Vertiente Occidental Andina

Abstract

Floristic composition, the life forms, the importance and strategies for the conservation of a newly discovered relict forest in the north of Peru, called La Oscurana, are analyzed (El Nogal Hamlet, Bolívar District, San Miguel de Pallaques Province, Cajamarca Department; 6° 90' S y 79° 08' W, 2000-2800 m). The preliminary analysis includes 85 families, 169 genera and 258 species of vascular plants, 15 families are Pteridophyta and 70 Magnoliophyta. The family with the most genera and species are the Asteraceae in the Magnoliopsida, and the Orchidaceae in the Liliopsida. The predominant life forms of the families can be divided in 6 different categories: herbs 29 (34%), shrubs 14 (16%), trees 9 (11%), lianas 9 (11%), herbs/shrubs 7 (8%) and epiphytes 5 (6%). The exceptional diversity and the local economic use are discussed. The conservation of this fragile and important ecosystem is urgent. It is one of the last existing relict forests in the region. The forest should be declared as a protected zone. Scientists, state officials, members of the regional government and the local people should work out together in the conservation plan.

Keywords: Montane forests, relict forests, Cajamarca, floristic diversity, Andean Western slope.

Introducción

Actualmente la biodiversidad sigue sufriendo cambios dramáticos. Se encuentra en un proceso acelerado de destrucción, quedando desconocida o poco estudiada mucha de ella.

La causa principal es la deforestación extensiva e irreversible que la flora (v.g. los bosques) soporta principalmente en la zona tropical. Se calcula que estos bosques ocupan menos del 10% de la superficie terrestre; sin embargo, albergan las tres cuartas parte de todas las especies del planeta, perdiéndose anualmente el 1,1% aproximadamente (Gentry, 1994; en Vásquez, 1995). La explicación de la deforestación producida es histórica y atribui-

(*) Facultad de Biología, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú

(**) Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
E-mail: efrr@unitru.edu.pe

ble directa y casi exclusivamente a la ganadería y a la ampliación de la frontera agrícola (agricultura migratoria) por parte de colonos (Dourejanni, 1990), con el único fin de ganar tierras para satisfacer la necesidad primaria de alimentación y en menor grado a la explotación forestal.

El Perú no es la excepción en la pérdida de biodiversidad. Particularmente afronta este hecho la parte norte de las vertientes occidentales andinas, perteneciente a la región biogeográfica denominada zona de Amotape-Huancabamba (Weigend, 2002). Muchas áreas aún no han sido estudiadas en detalle y otras consideradas como forestales que no son protegidas por el Estado, necesitan de inventarios biológicos y conservación urgente, pues el impacto humano es rápido e irreversible. Se conocen valiosos estudios de flores o flóculas aisladas de esta parte del país, que servirán en el futuro cuando se tenga la disposición de efectuar programas de conservación (Sagástegui & Dillon, 1991; Dillon, 1993, 1994, 1995; Sagástegui, 1994; Sagástegui et al., 1995; Sagástegui, 1995; López, 1993, 1995a, 1995b, 1998a, 1998b; Sagástegui et al., 1999; Sagástegui et al., 2003).

En este contexto, una de las provincias que menos atención botánica ha recibido es la de San Miguel de Pallaques (Cajamarca), a pesar de que presenta numerosas variaciones geomorfológicas y edáficas que han dado origen a un mosaico de hábitats, reflejándose en la cobertura vegetal y grado de endemismo (Ritter, 1981; Sagástegui & Sánchez, 1991; Luteyn, 1992; Robinson, 1993; Sagástegui, 1994; Hensold, 1999; Rodríguez et al., 2000, 2002). Los únicos trabajos florísticos que se conocen son los de Alvítez (1977), quien hace un estudio preliminar de los aspectos fitogeográficos para esta provincia; Dillon et al. (1994) da a conocer la flora del bosque Tongod (San Miguel) caracterizado por la presencia de *Podocarpus oleifolius* D. Don., y Rodríguez et al. (2002) quienes dan a conocer un inventario para la provincia con 103 familias, 330 géneros y 573 especies de un total de 1500 registros.

En San Miguel de Pallaques existen bosques montanos nublados interesantes, tales como los bosques de Tongod-Quellacorco y Taulis, muy intervenidos actualmente y el bosque relicto de La Oscurana en el distrito de Bolívar; no obstante que a su alrededor existen áreas con impacto ambiental y una colonización desordenada, se encuentra casi íntegro. Este último fragmento de bosque húmedo nunca antes fue estudiado. Sólo se conocen colecciones antiguas efectuadas en los alrededores por Raimondi y Weberbauer (Weberbauer, 1945); así como colecciones modernas realizadas por A. Sagástegui, I. Sánchez, E. Alvítez, J. Mostacero, S. Leiva, E. Rodríguez, S. Llatas y M. Weigend, entre otros. La conservación legal de este frágil ecosistema es urgente y prioritaria.

El presente trabajo forma parte de la flora de esta provincia y el objetivo es dar a conocer este nuevo ecosistema con alta diversidad florística, así como plantear estrategias para su conservación legal.

Material y métodos

El estudio se realizó en el bosque relicto húmedo de La Oscurana, Caserío El Nogal, a 9 km del pueblo de Bolívar, distrito de Bolívar, provincia de San Miguel de Pallaques (Dpto. Cajamarca, 6° 90' S y 79° 08' W, 2000-2800 m; Fig. 1). Este ecosistema está ubicado sobre un acantilado rocoso-escarpado, debajo de la cascata «El Chivo» y es cruzado por la quebrada del mismo nombre proveniente de Niepos, la cual ayuda a mantener la humedad, coadyuvado por las nubes estratos que lo cubren gran parte del año y las lluvias estacionales (Fig. 2). El área estudiada presenta una inclinación de 35% de pendiente y tiene 65 ha de extensión.

El material botánico comprende ca. 550 registros basados en el estudio de colecciones efectuadas por los autores entre los años 2002 al 2004 y depositadas en los herbarios: HAO, HUT, PRG, USM. La colección se efectuó de acuerdo con las técnicas y metodología convencional (Womersley, 1981; Rodríguez &

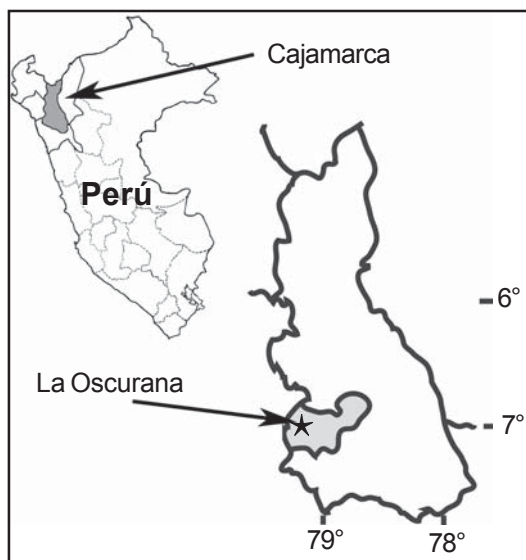


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio en la provincia de San Miguel de Pallaques, Dpto. de Cajamarca, Perú.

Rojas, 2002) y los muestreos según Foster et al. (1996). La confirmación y en algunos casos la determinación taxonómica fue efectuada por especialistas y por comparación con los ejemplares existentes en el Herbario Antenor Orrego (HAO), Herbarium Truxillense (HUT), Herbario de la Universidad Pedro Ruiz Gallo (PRG) y Herbario de la Universidad de San Marcos (USM). Se consultó bibliografía disponible para cada taxón (e.g. Macbride, 1936 y siguientes; Tryon & Stolze, 1989-1994; Brako & Zarucchi, 1993). En el ordenamiento sistemático se siguió a Tryon & Tryon (1982) para las Pteridophyta, y Cronquist (1981, 1988) para las Magnoliophyta. También se consigna la composición florística general, formas de vida, la riqueza máxima referida a familias, géneros y especies; así como datos etnobotánicos a través de informantes locales.

El bosque La Oscurana, representa un fragmento de la vegetación continua que existió antiguamente en esta parte del Perú. Por la composición florística, tomando en cuenta los géneros registrados, presenta similitud biogeográfica con el bosque Monteseuco, ubicado en la provincia de Santa Cruz, Cajamarca (Sagástegui & Dillon, 1991; Dillon, 1993;

Sagástegui et al., 2003). Por la proximidad geográfica, definitivamente estos dos bosques nublados han formado un pasado continuo. En estos relictos de bosque se encuentran comunidades con especies no registradas en otros bosques de las vertientes occidentales andinas del norte y del sur, solamente en Monteseuco (Sagástegui et al., 2003). La actividad antrópica, con fines agropecuarios, ha sido y es la principal causante de la pérdida de biodiversidad y de la fragmentación de los bosques. El aspecto más sobresaliente de la conformación del área de estudio está relacionado con las variaciones geomorfológicas y edáficas, las cuales son contrastantes y han dado origen a una marcada diversidad de hábitats observables desde los 2000 a 2800 m, sumado a esto la historia geológica (fragmentación de hábitat, contacto secundario) lo cual determina la diversidad vegetal. La Oscurana Pertenece a la formación de bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT) por sus características fisiográficas orientales, a pesar de estar enclavado en la vertiente occidental.

Resultados

Composición florística y formas de vida

El análisis incluye 85 familias, 169 géneros y 258 especies de plantas vasculares, de las cuales 15 familias corresponden a Pteridophyta y 70 a Magnoliophyta (Tabla 1). No se han registrado Gimnospermae y las Magnoliopsida se constituyen en las más diversas. En la tabla 2, las familias con mayor diversidad de géneros son: Asteraceae con 16 (9,47%), Orchidaceae con 9 (5,32%), Solanaceae con 9 (5,32%), Fabaceae con 6 (3,55%), Malvaceae con 5 (2,96%), Bromeliaceae y Acanthaceae con 4 (2,37%), Pteridaceae y Scrophulariaceae con 3 (1,78%). Las familias con el mayor número de especies son: Asteraceae con 20 (7,75%), Orchidaceae con 17 (6,59%), Solanaceae con 14 (5,43%), Pteridaceae con 11 (4,26%), Fabaceae con 8 (3,10%), Malvaceae, Scrophulariaceae y Bromeliaceae con 6 (2,33%) y Acanthaceae con 4 (1,55%). El resto presenta menos de tres géneros y seis especies por



Figura 2. Vista panorámica del bosque de La Oscurana, parte inferior izquierda detalle de la catarata «El Chivo».

familia. Esta relación proporcional concuerda con otros inventarios realizados en las vertientes occidentales (Sagástegui & Dillon, 1991; Cano & Valencia, 1992; Dillon, 1993; Sagástegui, 1995; Sagástegui et al., 1995; Dillon et al., 2002).

Se observa una ampliación de la distribución geográfica de ciertas especies, antes sólo conocidas y endémicas al bosque de Montesecco (Weigend & Rodríguez, 1998; Hensold, 1999; Sagástegui et al., 2003), tales como *Nasa insignis* Weigend & E. Rodr. (Fig. 3) y *Nasa humboldtiana* (Urb. & Gilg) Weigend subsp. *obliqua* Dostert & Weigend (Loasaceae), *Trixis monteseccoensis* M.O. Dillon & Sagást. (Asteraceae), *Hydrocotyle sagasteguii* Const. & M.O. Dillon (Apiaceae), *Miconia laciniata* Wurdack (Melastomataceae), *Tetrapteryx dillonii* W.R. Anderson (Malpighiaceae) y otras recientemente descritas como *Alsophila mostellaria* M. Lehnert (Cyatheaceae) de distribución más amplia. Esta diversidad excepcional, más sureña, sustenta aún mejor que la zona Amotape-Huancabamba sería una zona biogeográfica propia (Weigend, 2002).

La fisonomía del bosque montano La Oscurana está reflejada por los variados hábitos de crecimiento (Tabla 1). La mayoría de las 85 familias están ubicadas en seis categorías. Las hierbas incluyen 29 (34%) familias, arbustos con 14 (16%), árboles con 9 (11%), trepadoras/lianas con 9 (11%), hierbas/arbustos con 7 (8%) y hierbas/epífitas con 5 (6%)

familias. Un menor porcentaje está representado por hierbas/trepadores (4 familias), hemiepífitos (2 familias), árboles/trepadores (2 familias), una familia con árboles/arbustos (Melastomataceae) y otra semiparásita (Loranthaceae). Las Asteraceae y Fabaceae presentan el mayor número de formas de vida; la primera es la más diversa del bosque e incluye árboles/arbustos/trepadoras o lianas y la segunda está conformada por hierbas/árboles/trepadoras.

Las hierbas y arbustos son las predominantes; esta aseveración siempre ha sido considerada en otros tipos de bosques tropicales (Gentry, 1988). Sin embargo, los árboles son la forma de vida más notoria del bosque y en los cuales se han centrado la mayoría de estudios en bosques tropicales (e.g. Gentry, 1992; León et al., 1992). Existen aún en este bosque relicto especies arbóreas pioneras típicas [e.g. *Nectandra laurel* Nees, *Persea* sp. 1, 2 (Lauraceae), *Cedrela montana* Moritz. Ex Turcz. y *Guarea kunthiana* A. Juss. (Meliaceae)], así como trepadoras/lianas [e.g. *Neomortonia nummularia* (Hanst.) Wiehler (Gesneriaceae), *Passiflora* spp. (Passifloraceae)]. Las epífitas [e.g. Orchidaceae, Bromeliaceae, varias Pteridophyta, musgos] presentan un bajo porcentaje, probablemente por la carencia de colecciones, en comparación con estudios en bosques similares, los cuales indican un elevado número juntamente con hierbas y arbustos (Gentry, 1988).



Figura 3. Detalle de la estructura del bosque. Izquierda: Especie endémica *Nasa insignis* (Loasaceae). Inferior izquierda: frutos (Myrtaceae). Inferior derecha: Frutos (Sapotaceae).

Tabla 1. Composición florística y formas de vida existentes en el bosque de La Oscurana, distrito Bolívar, provincia de San Miguel de Pallaques, Dpto. de Cajamarca, 2002-2004.

División/Familia	Géneros /Especies	Formas de vida**	División/Familia	Géneros /Especies	Formas de vida**
PTERIDOPHYTA			LAURACEAE		
ASPLENIACEAE	1/3	h	LOASACEAE	2/4	b,h
BLECHNACEAE	1/2	h	LOGANIACEAE	1/1	b
CYATHEACEAE	1/1	a	LORANTHACEAE	1/1	p
DAVALLIACEAE	1/2	h	LYTHRACEAE	1/2	h
DENNSTAEDTIACEAE	2/3	h	MALPIGHIACEAE	2/3	t
DRYOPTERIDACEAE	3/5	h, e	MALVACEAE	5/6	b,h
EQUISETACEAE	1/2	h	MELASTOMATACEAE	3/4	a,b
GLEICHENIACEAE	1/2	h	MELIACEAE	2/2	a
HYMENOPHYLLACEAE	1/1	h	MYRSINACEAE	1/1	a
LOPHOSORIACEAE	1/2	h	MYRTACEAE	3/3	a
LYCOPODIACEAE	1/1	h	NYCTAGINACEAE	1/1	b
POLYPODIACEAE	2/5	h	ONAGRACEAE	3/5	b
PTERIDACEAE	3/11	h	OXALIDACEAE	1/3	h
SELAGINELLACEAE	1/1	h	PAPAVERACEAE	1/1	b
THELYPTERIDACEAE	1/1	h	PIPERACEAE	2/8	h,b
MAGNOLIOPHYTA			PLUMBAGINACEAE		
Magnoliopsida			POLYGALACEAE		
ACANTHACEAE	4/4	b,h	POLYGONACEAE	1/2	h
ACTINIDIACEAE	1/1	b	ROSACEAE	2/2	h,t
AMARANTHACEAE	2/4	b,h	RUBIACEAE	1/1	t
ANACARDIACEAE	1/1	a	SAPINDACEAE	2/2	t,a
APIACEAE	2/2	h	SAPOTACEAE	1/1	a
ARALIACEAE	1/1	a	SCROPHULARIACEAE	3/6	h
ASCLEPIADACEAE	1/1	t	SOLANACEAE	9/14	b,h
ASTERACEAE	16/20	a,b,t	STERCULIACEAE	1/1	b
BEGONIACEAE	1/3	h	TROPAEOLACEAE	1/1	h
BIGNONIACEAE	2/2	a,t	URTICACEAE	1/3	b
BORAGINACEAE	3/3	b	VERBENACEAE	1/1	b
BRASSICACEAE	1/1	h	VITACEAE	1/1	t
CACTACEAE	1/1	h,e	Liliopsida		
CAMPANULACEAE	2/3	h,t	ALSTROEMERIACEAE	1/5	h,t
CARICACEAE	1/2	b	AMARYLLIDACEAE	3/3	h
CARYOPHYLLACEAE	1/2	h	ARACEAE	1/5	h,e
CLUSIACEAE	1/1	he	ARECACEAE	1/1	a
CONVOLVULACEAE	2/2	t	BROMELIACEAE	4/6	h,e
CRASSULACEAE	1/1	h	COMMELINACEAE	2/3	h
CUCURBITACEAE	3/3	t	CYPERACEAE	1/1	h
ERICACEAE	1/1	he	DIOSCOREACEAE	1/2	h
EUPHORBIACEAE	2/2	b	IRIDACEAE	1/1	h
FABACEAE	6/8	a,h,t	LILIACEAE	1/1	h
GESNERIACEAE	1/1	t	ORCHIDACEAE	9/17	h,e
LAMIACEAE	2/4	b,h	POACEAE	3/3	t,h
			SMILACACEAE	1/1	t
TOTAL: 85 familias		169 géneros	258 especies		

** Leyenda: a=árbol, palmera, helecho arbóreo; b=arbusto; e=epífito; h=hierba; he=hemiepífito o apoyante; p=semiparásita; t=trepadora o liana.

En este contexto, en un futuro cercano se puede aprovechar el magnífico entorno paisajístico-turístico que presenta, así como también realizar investigación científica (creación de una estación biológica). El uso directo de biodiversidad en La Oscurana puede lograrse mediante el manejo sustentable de re-

ursos: alimenticios [e. g. frutos de *Carica candicans* A. Gray «checa» y *C. stipulata* Badillo «timbura» (Caricaceae), *Myrcianthes* sp. «arrayán», *Eugenia* sp. «lanche» y *Myrcia fallax* (Richd.) DC. «llama» (Myrtaceae), *Chrysophyllum* sp. (Sapotaceae), *Allophyllus* sp. «mote-mote»

(Fig. 3)], medicinales [e. g. *Dioscorea* sp. 1, sp. 2 «papa madre» (Dioscoreaceae), *Alternanthera porrigens* (Jacquin) Kuntze «moradilla» (Amaranthaceae), *Begonia acerifolia* Kunth «contra hechizo» (Begoniaceae), *Piper* spp. «matico», *Oncidium* spp. «vaquita» (Orchidaceae)], industriales [e.g. *Boconia integrifolia* H.B.K. «español» (Papaveraceae, usado como tinte), madereros [e.g. *Cordia alliodora* (R. & P.) Oken «laurel» (Boraginaceae), *Nectandra laurel* Nees «roble cute», *Persea* sp.1 «roble amarillo» (Lauraceae), *Cedrela montana* J. Moritz ex Turcz. «cedro negro» (Meliaceae), una Arecaceae denominada «shonta», etc., utilizados en la construcción de viviendas, muebles, utensilios caseros y leña] y ornamentales [e.g. *Anthurium* spp. (Araceae), *Bomarea torta* (H.B.K.) Herb. y *B. ovata* (Cav.) Mirbel (Alstroemeriaceae)].

Estrategias y conservación del bosque

Una estrategia coherente de conservación integral del bosque debe involucrar:

1) Científicos, (de las universidades de la región, ONG u otros) los cuales realizarían estudios sobre la biología y ecología de este frágil ecosistema, además de los estudios necesarios para la reforestación con especies nativas una vez identificadas y reconocidas mediante estudios florísticos. A esto se sumaría la creación de un banco de semillas.

Tabla 2. Riqueza genérica y específica de las familias más diversas del bosque de La Oscurana, distrito Bolívar, provincia de San Miguel de Pallaques, Departamento de Cajamarca.

Familia	Géneros		Especies	
	Número	%	Número	%
Asteraceae	16	9,47	20	7,75
Orchidaceae	9	5,32	17	6,59
Solanaceae	9	5,32	14	5,43
Fabaceae	6	3,55	8	3,10
Malvaceae	5	2,96	6	2,33
Bromeliaceae	4	2,37	6	2,33
Acanthaceae	4	2,37	4	1,55
Pteridaceae	3	1,78	11	4,26
Scrophulariaceae	3	1,78	6	2,33

2) El Estado, a través del Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) con la implementación de adecuadas leyes de protección y estrategias para su cumplimiento.

3) El gobierno regional de Cajamarca y el gobierno distrital, asesorando, proponiendo proyectos, creando conciencia conservacionista (educación ambiental) y trabajando conjuntamente con la población del distrito de Bolívar.

El distrito de Bolívar será beneficiado directo por los beneficios que ofrece el bosque. Los pobladores después de solucionar sus necesidades económicas prioritarias utilizando los recursos en forma sustentable, podrán interiorizar la necesidad de aprovechar los recursos del bosque, pero a la vez conservarlo. De esta forma se garantizaría la protección de este ecosistema de una protección integral y sustentable. Finalmente, se plantea la urgente delimitación del bosque La Oscurana, la creación de la zona de amortiguamiento y declarar la zona de protección o intangible.

Agradecimientos

Agradecemos a los directores y curadores de los herbarios HAO, HUT, PRG y USM. También nuestra gratitud para A. Sagástegui (HAO), A. Hofreiter (MSB), S. Llatas (PRG) y M. Chanco (USM) por el apoyo en las determinaciones taxonómicas, M. Weigend (Berlín) por la revisión y sugerencias al manuscrito, A. Hofreiter (Múnich) por la elaboración del *abstract*, A. Sánchez (Bolívar) por su ayuda permanente durante el estudio de campo y E. Barboza (Bolívar) por brindar información etnobotánica.

Literatura citada

Alvitez, E. 1977. Aspectos Fitogeográficos de la Provincia de San Miguel, Dpto. Cajamarca. Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú. 50 p.

Brako, L. & J. Zarucchi (eds.). 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. Vol 45.

Cano, A. & N. Valencia. 1992. «Composición florística de los bosques nublados secos de la vertiente occidental de los Andes peruanos». En Young, K.R. & N. Valencia (eds.) Biogeografía,

http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

- Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM, Lima. 21: 171-180
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Nueva York: Columbia University Press.
- Cronquist, A. 1988. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. 2.ª edición. Nueva York: The New York Botanical Garden.
- Dillon, M.O. 1993. «Análisis florístico del Bosque Monteseo (Cajamarca, Perú) e implicancias para su comparación». *Arnaldoa*, vol II (2): 29-42.
- Dillon, M.O. 1994. «Bosques húmedos del norte del Perú». *Arnaldoa*, vol 2(1): 29-41.
- Dillon, M.O., A. Sagástegui, I. Sánchez, S. Llatas & N. Hensold. 1995. Floristic Inventory and Biogeographic Analysis of Montane Forest Northwestern Peru. Nueva York: Edit. S. Churchill et al., New York Botanical Garden, pp. 251-269.
- Dillon, M.O., I. Sánchez, G. Iberico, A. Sagástegui, M. ZAPATA & M. KAWASAKI. 2002. «Biogeografía, diversidad florística y endemismos en dos tipos de bosques en el norte del Perú». *Arnaldoa* 9(2): 111-120.
- Dourejanni, M. 1990. Amazonía ¿Qué hacer? Iquitos: Centro Estudios Teológicos de la Amazonía (CETA), 444 p.
- Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. K. Kakudidi y R. J. Burnham. 1995. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology, Conservation International.
- Gentry, A. H. 1988. «Patters of diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients». *Ann. Missouri Bot. Garden* 75: 1-34.
- Gentry, A. H. 1992. «Diversity and floristic composition of Andean forests of Peru and adjacent countries: implications for their conservation». En Young, K.R. & N. Valencia (Eds.) *Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú*. Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM, Lima. 21: 11-29.
- Hensold, N. 1999. Las Angiospermas endémicas del Dpto. de Cajamarca, Perú. *Arnaldoa* 6(2): 141-184.
- Holmgren, P.; N. H. Holmgren & L. C. Barnett. 1990. *Index Herbariorum*. 1.ª parte, The Herbaria of the world, 8ª edición. Nueva York: New York Botanical Garden
- León, B.; K. Young & L. Brako. 1992. «Análisis de la composición florística del bosque montano oriental del Perú». En Young, K.R. & N. Valencia (Eds.) *Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú*. Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM, Lima. 21: 141-164.
- López, A. 1993. «Catálogo de la Flora del Departamento de La Libertad (primera parte)». *Arnaldoa* 1(3): 15-44.
- López, A. 1995a. «Catálogo de la Flora del Departamento de La Libertad (segunda parte)». *Arnaldoa* 3(1): 59-91.
- López, A. 1995b. Catálogo de la Flora del Departamento de La Libertad (tercera parte). *Arnaldoa* 3(2): 35-72.
- López, A. 1998a. «Catálogo de la Flora del Departamento de La Libertad (cuarta parte)». *Arnaldoa* 5(1): 93-125.
- López, A. 1998b. «Catálogo de la Flora del Departamento de La Libertad (quinta parte)». *Arnaldoa* 5(2): 215-263.
- Luteyn, J.L. 1992. «A new Ceratostema (Ericaceae: Vaccinieae) from northern Peru». *Bull. Torrey Bot. Club* 119(3): 314-315.
- Macbride, F. 1936 y sgtes. Flora of Peru. *Pub. Field Museum Nat. Hist.* Vol.13.
- Ritter, F. 1981. «Kakteen in Südamerika». *Peru. Band 4*, pp. 1239-1692.
- Robinson, H. 1993. «A review of the genus *Critoniopsis* in Central and South America (Veroniceae: Asteraceae)». *Proc. Biol. Soc. Wash.* 106(3):620.
- Rodríguez, E., S. Leiva & E. Alvítez. 2000. «Avances en el estudio de la Flora Vasculare de la Prov. de San Miguel, Dpto. Cajamarca-Perú». En Libro de Resúmenes del VIII CONABOT, Arequipa, p. 41.
- Rodríguez, E., E. Alvítez & S. Leiva. 2002. «Estudio de la Flora Vasculare de la Provincia de San Miguel Pallaques, Dpto. Cajamarca-Perú (II)». En Libro de Resúmenes del IX CONABOT, Iquitos, p. 85.
- Rodríguez, E. & R. Rojas. 2002. El Herbario, Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. Edit. Missouri Bot. Garden. 56 p.
- Sagástegui, A. & I. Sánchez. 1991. «Una nueva especie de *Chuquiraga* (Asteraceae-Mutisieae)». *Arnaldoa*. 1(2): 1-4.
- Sagástegui, A. & M.O. Dillon. 1991. «Inventario Preliminar de la Flora del Bosque de Monteseo». *Arnaldoa*. 1(1): 35-52.
- Sagástegui, A. 1994. «Flora endémica de los Andes Norperuanos». *Arnaldoa*. 2(1): 43-63.
- Sagástegui, A. 1995. *Diversidad Florística de Contumazá*. Trujillo: Fondo Editorial Univ. Antenor Orrego.
- Sagástegui, A., S. Leiva, P. Lezama, N. Hensold & M.O. Dillon. 1995. «Inventario Preliminar de la Flora del Bosque de Cachil». *Arnaldoa*. 3 (2): 19-34.
- Sagástegui, A., M.O. Dillon, I. Sánchez, S. Leiva & P. Lezama. 1999. *Diversidad Florística del Norte del Perú*. Tomo I. Trujillo: Edit. Graficart.

- Sagástegui, A.; I. Sánchez; M. Zapata & M.O. Dillon. 2003. *Diversidad Florística del Norte del Perú. Bosques Montanos*. Trujillo: tomo II. Edit. Graficart.
- Vásquez, R. 1995. «Árboles de la Amazonía Nor Oriental del Perú: Diversidad, destrucción y conservación». *Arnaldia*. 3(2): 73-86.
- Tryon, R. M. & A. F. Tryon. 1982. *Ferns and Allied Plants with Special Reference to Tropical America*. Nueva York: Edit. Springer-Verlag.
- Tryon, R. & R. Stolze. 1989-1994. «Pteridophyta of Peru». *Fieldiana, Bot. n.s.* Vols. 20, 22, 27, 29, 32, 34.
- Weberbauer, A. 1945. «El mundo vegetal de los Andes Peruanos». Est. Experim. La Molina, Lima.
- Weigend, M.; E. Rodríguez & N. Dostert. 1998. «*Nasa insignis* y *Nasa glandulosissima* (Loasaceae: Loasoideae), dos nuevas especies con hojas peltadas del Norte de Perú». *Arnaldia* 5(2): 151-157.
- Weigend, M. 2002. «Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru». *The Botanical Review* 68(1): 38-54.
- Womersley, J. 1981. Plant collecting and herbarium development. *FAO Plant Prod. and Protec. Paper*. N.º 33.

Anexo 1. Lista de taxa presentes en el bosque relicto de La Oscurana (Distrito Bolívar, Provincia San Miguel, CAJAMARCA) (Colectores : A. Juárez et al. ; Herbarios: HAO, HUT, PRG, USM, por rep.)

PTERIDOPHYTA

ASPLENIACEAE

- Asplenium abscissum* Willd.
Asplenium cuspidatum Lam.
Asplenium sp.

BLECHNACEAE

- Blechnum occidentale* L.
Blechnum cordatum (Desv.) Hieron.

CYATHEACEAE

- Alsophila mostellaria* M. Lehnert

DAVALLIACEAE

- Nephrolepis pectinata* (Willd.) Schott
Nephrolepis sp.

DENNSTAEDTIACEAE

- Dennstaedtia arborescens* (Willd.) Ekman ex Maxon
Dennstaedtia punctilobula (Michx.) T. Moore
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

DRYOPTERIDACEAE

- Dryopteris* sp.
Elaphoglossum glossophyllum Hieron.
Elaphoglossum latifolium (Sw.) J. Sm.
Tectaria lizarzaburui (Sodirol) C. Chr.
Tectaria sp.

EQUISETACEAE

- Equisetum bogotense* Kunth
Equisetum giganteum L.

GLEICHENIACEAE

- Gleichenia revoluta* Kunth
Gleichenia sp.

HYMENOPHYLLACEAE

- Hymenophyllum myriocarpum* Hook.

LOPHOSORIACEAE

- Lophosoria quadripinnata* (J.F. Gmel.) C. Chr.
Lophosoria sp.

LYCOPODIACEAE

- Lycopodium clavatum* L.

POLYPODIACEAE

- Nipidium crassifolium* (L.) Lellinger
Polypodium lasiopus Klotzsch
Polypodium thysanolepis A. Braun ex Klotzsch
Polypodium sp.1
Polypodium sp.2

PTERIDACEAE

- Adiantum concinnum* Humb. & Bonpl. ex Willd.
Adiantum digitatum Hook.
Adiantum patens Willd.
Adiantum poiretii Wikstr.

- Adiantum orbignyanum* Kuhn

- Adiantum raddianum* C. Presl

- Adiantum* sp.1.

- Adiantum* sp.2.

- Pityrogramma tartarea* (Cav.) Maxon

- Pityrogramma trifoliata* (L.) R.M. Tryon

- Pteris muricata* Hook.

SELAGINELLACEAE

- Selaginella silvestris* Aspl.

THELYPTERIDACEAE

- Thelypteris patens* (Sw.) Small

MAGNOLIOPHYTA

Magnoliopsida

ACANTHACEAE

- Aphelandra acanthifolia* Hook.

- Dicliptera* sp.

- Justicia* sp.

- Beloperone* sp.

ACTINIDIACEAE

- Saurauia* sp.

AMARANTHACEAE

- Alternanthera mexicana* (Schltdl.) Hieron.

- Alternanthera porrigens* (Jacq.) Kuntze

- Alternanthera* sp.

- Iresine diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd.

ANACARDIACEAE

- Mauria heterophylla* Kunth

APIACEAE

- Arracacia elata* H. Wolff

- Hydrocotyle sagasteguii* Constance & M.O. Dillon

ARALIACEAE

- Oreopanax* sp.

ASCLEPIADACEAE

- Cynanchum* sp.

ASTERACEAE

- Acmella oppositifolia* (Lam.) R.K. Jansen

- Ageratina articulata* (Sch. Bip. ex Hieron.) R. M. King & H. Rob.

- Austroeupeatorium* sp.

- Baccharis auriculigera* Hieron.

- Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.

- Baccharis* sp.1

- Baccharis* sp.2

- Barnadesia hutchisoniana* Ferreyra

- Bidens squarrosa* Kunth

Chromolaena odorata (L.) R.M. King & H. Rob.
Jungia discolor Muschl.
Mikania sp.
Monactis flaverioides Kunth
Pentacalia reflexa (Kunth) Cuatrec.
Senecio sp.
Trixis monteseoensis Sagást. & M.O. Dillon
Verbesina sp.
Vernonanthura patens (Kunth) H. Rob.
Vernonia canescens Kunth
Vernonia scorpioides (Lam.) Pers.
BEGONIACEAE
Begonia acerifolia Kunth
Begonia sp.1
Begonia sp.2
BIGNONIACEAE
Delostoma integrifolium D. Don
Tecoma sambucifolia Kunth
BORAGINACEAE
Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken
Heliotropium rufipilum (Benth.) I.M. Johnst.
Tournefortia longifolia Ruiz & Pav.
BRASSICACEAE
Cremolobus peruvianus (Lam.) DC.
CACTACEAE
Rhipsalis micrantha (Kunth) DC.
CAMPANULACEAE
Centropogon pilosulus E. Wimm.
Centropogon vernicosus A. Zahlbruckner
Siphocampylus sp.
CARICACEAE
Carica stipulata V.M. Badillo
Carica candicans A. Gray
CARYOPHYLLACEAE
Drymaria cf. cordifolia (L.) Willd.
Drymaria villosa Cham. & Schldl
CLUSIACEAE
Clusia sp.
CONVOLVULACEAE
Jacquemontia prominens Helwig
Ipomea sp.
CRASSULACEAE
Bryophyllum pinnatum (Lam.) Oken
CUCURBITACEAE
Cyclanthera brachybotrys (Poepp. & Endl.) Cogn.
Melothria pendula L.
Sicyos macrocarpus Cogn.
ERICACEAE
Ceratostema callistum A.C. Sm.
EUPHORBIACEAE
Croton abutiloides Kunth
Dalechampia aristolochiifolia Kunth
FABACEAE
Amicia glandulosa Kunth
Desmodium affine Schldl.
Desmodium vargasianum B.G. Schub.
Desmodium sp.1
Erythrina edulis Triana ex Micheli
Inga oerstediana Benth.
Otholobium pubescens (Poir.) J.W. Grimes
Phaseolus polyanthus Greenm.
GESNERIACEAE
Neomortonia nummularia (Hanst.) Wiehler
LAMIACEAE
Salvia florida Benth.

Salvia sp.1
Salvia sp.2
Satureja revoluta (Ruiz & Pav.) Briq.
LAURACEAE
Beilschmiedia sulcata (Ruiz & Pav.) Kosterm.
Nectandra laurel Klotzsch ex Nees
Persea sp.1
Persea sp.2
LOASACEAE
Klaprothia fasciculata (C. Presl) Poston
Nasa humboldtiana (Urb. & Gilg) Weigend subsp.
obliqua Dostert & Weigend
Nasa insignis Weigend & E. Rodr.
Nasa olmosiana (Gilg ex J.F. Macbr.) Weigend
LOGANIACEAE
Buddleja americana L.
LORANTHACEAE
Tristerix longebracteatus (Desr.) Barlow & Wiens
LYTHRACEAE
Cuphea strigulosa Kunth
Cuphea sp.
MALPIGHIACEAE
Stigmaphyllon bogotense Triana & Planch.
Stigmaphyllon sp.
Tetrapteryx dillonii W.R. Anderson
MALVACEAE
Abutilon dianthum C. Presl
Bastardia sp.
Fuertesimalva sp.
Pavonia sepium A. St.-Hil.
Sida repens Dombey ex Cav.
Sida rhombifolia L.
MELASTOMATACEAE
Axinaea cf. nitida Cogn.
Axinaea sp.1
Miconia laciniata Wurdack
Tibouchina laxa (Desr.) Cogn.
MELIACEAE
Cedrela montana Moritz ex Turcz.
Guarea kunthiana A. Juss.
MYRSINACEAE
Geisanthus sp.
MYRTACEAE
Eugenia quebradensis McVaugh
Myrcia fallax (Rich.) DC.
Myrcianthes sp.
NYCTAGINACEAE
Colignonia parviflora (Kunth) Choisy
ONAGRACEAE
Fuchsia ayavacensis Kunth
Fuchsia sp.1
Ludwigia peruviana (L.) H. Hara
Ludwigia sp.1
Oenothera rosea L'Hér. ex Aiton
OXALIDACEAE
Oxalis spiralis Ruiz & Pav. ex G. Don
Oxalis sp.1
Oxalis sp.2
PAPAVERACEAE
Bocconia integrifolia Humb. & Bonpl.
PASSIFLORACEAE
Passiflora mollissima (Kunth) L.H. Bailey
Passiflora aff. *montana* (Barb. Rodr.) Harms
Passiflora sp.1
Passiflora sp.2

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca weberbaueri H. Walter

PIPERACEAE

Peperomia alata Ruiz & Pav.

Peperomia fraseri C. DC.

Peperomia sp.1

Peperomia sp.2

Piper acutifolium Ruiz & Pav.

Piper aequale Vahl

Piper sp.1

Piper sp.2

PLUMBAGINACEAE

Plumbago scandens L.

Plumbago coerulea Kunth

Plumbago sp.1

POLYGALACEAE

Monnina paniculata Benth.

POLYGONACEAE

Polygonum hydripiperoides Michx.

Polygonum sp.

ROSACEAE

Duchesnea indica (Andrews) Focke

Rubus robustus C. Presl

RUBIACEAE

Psychotria sp.

SAPINDACEAE

Allophylus densiflorus Radlk.

Serjania sp.

SAPOTACEAE

Chrysophyllum sp.

SCROPHULARIACEAE

Bartsia mutica (Kunth) Benth.

Calceolaria calycina Benth.

Calceolaria dichotoma Lam.

Calceolaria nivalis Kunth

Calceolaria pinnata L.

Castilleja arvensis Schltld. & Cham.

SOLANACEAE

Acnistus arborescens (L.) Schltld.

Browallia americana L.

Cestrum auriculatum L'Hér.

Cestrum tomentosum L.f.

Lochroma cornifolium (Kunth) Miers

Lycianthes radiata (Sendtn.) Bitter

Lycopersicon cf. *hirsutum* Dunal

Nicotiana tabacum L.

Nicotiana thyrsoiflora Goodsp.

Physalis peruviana L.

Solanum caripense Dunal

Solanum oblongifolium Dunal

Solanum abitaguense S. Knapp

Solanum asperolanatum Ruiz & Pav.

STERCULIACEAE

Byttneria lopez-mirandae Cristóbal

TROPAEOLACEAE

Tropaeolum fintelmannii Wagener ex Schltld.

URTICACEAE

Pilea microphylla (L.) Liebm.

Pilea pubescens Liebm.

Pilea sp.

VERBENACEAE

Lantana sp.

VITACEAE

Cissus obliqua Ruiz & Pav.

Liliopsida

ALSTROEMERIACEAE

Bomarea distichifolia (Ruiz & Pavón) Baker

Bomarea torta (H.B.K.) Herb.

Bomarea ovata (Cav.) Mirb.

Bomarea superba Herb.

Bomarea sp.

AMARYLLIDACEAE

Eucrosia eucrosioides (Herb.) Pax

Leptochiton helianthus (Ravenna) Gereau & Meerow

Stenomesson sp.

ARACEAE

Anthurium breviscapum Kunth

Anthurium soukupii Croat

Anthurium sp.1

Anthurium sp. 2

Anthurium sp. 3

ARECACEAE

Género 1

BROMELIACEAE

Guzmania monostachia (L.) Rusby ex Mez

Guzmania variegata L. B. Sm.

Pitcairnia lopezii L. B. Sm.

Tillandsia complanata Benth.

Tillandsia sagasteguii L. B. Sm.

Vriesea cf. *cylindrica* L. B. Sm.

COMMELINACEAE

Commelina sp. 1

Commelina sp. 2

Tinantia sp.

CYPERACEAE

Cyperus sp.

DIOSCOREACEAE

Dioscorea polygonoides Humb. & Bonpl. ex Willd.

Dioscorea sp.

IRIDACEAE

Crocsmia x *crocsmiiflora* (Lemoine) N.E. Br..

LILIACEAE

Género 1

ORCHIDACEAE

Cranichis longipetiolata C. Schweinf.

Cranichis sp.

Encyclia sp.

Epidendrum gracillimum Reichb. f. & Warcz.

Epidendrum sp.1

Epidendrum sp.2

Govenia sp.

Odontoglossum longipes Reichb. f. & Warcz.

Oncidium macranthum Lindl.

Oncidium sp.1

Oncidium sp. 2

Pleurothallis spiralis (Ruiz & Pav.) Lindl

Pleurothallis sp.1

Pleurothallis sp. 2

Pleurothallis sp.3

Stelis sp. 1

Telipogon sp.1

POACEAE

Chusquea scandens Kunth

Cortaderia aristata Pilg.

Polypogon elongatus Kunth

SMILACACEAE

Smilax sp.