

**ESTUDIO DE LA FLORA Y VEGETACION DE UN HUMEDAL
AMAZONICO (EL LAGO CONDENADO 1) DE LA RESERVA TAMBOPATA,
MADRE DE DIOS – PERÚ**

Damaso Wilfredo Ramirez Huaroto
Biólogo Bachiller
Laboratorio de Florística (Departamento de Dicotiledóneas)
Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Avda. Arenales 1256, Jesús María. Apartado Postal 14-0434
Teléfonos: (511) 471-0117, 470-4471, 470-7918
Fax: (511) 265-6819; E-Mail: wilsonxviii@gmail.com

Resumen

El lago condenado 1, con un área aproximada de 10 hectáreas, está ubicado a 52 km de Puerto Maldonado en la margen derecha del río Tambopata (12°52'06" LS - 69°23'48" LO), en el departamento de Madre de Dios. Debido a su belleza paisajística y diversidad biológica, especialmente en aves, es considerado como un punto de visita obligado por los alberges turísticos que están presentes en las cercanías. Sin embargo su diversidad florística es poco conocida. En un intento por cubrir este vacío de información florística, se realizó un estudio de la flora y comunidades vegetales presentes en el lago condenado 1 y su aérea pantanosa circundante, la evaluación de campo se realizó en la época seca (octubre) del 2009. La flora vascular está conformado por 35 especies, 33 géneros y 21 familias. Las Magnoliopsida representan 19 especies, las Liliopsida 13 y los Pteridofitos 3. Las familias con más especies son Cyperaceae (7), Fabaceae (4), Poaceae (3), Onagraceae (3), Asteraceae (2) y juntas representan el 54 % de la flora total, el resto de familias (16) son uniespecíficas. Entre las especies de flora de singular belleza se encuentra la orquídea *habenaria sartor* de flores blancas y aromáticas, la poaceae *Andropogon bicornis* de inflorescencia blanca vistosa y *Begonia fischerii* de tallo rojizo y flores blancas todas ellas presentes en la orilla del lago. Al evaluar las comunidades vegetales presentes en el área de estudio, mediante 30 parcelas de 1x1m, y analizarlas con técnicas multivariadas (análisis de Correspondencia) se encontró dos comunidades bien definidas, una comunidad de acuáticas estrictas, conformadas por unas pocas especies (4) sumergidas o flotantes del lago y otra comunidad conformada por todas las especies restantes donde es dominante *Scirpus cubensis*, presente en la zona palustre del lago y su zona pantanosa circundante, es interesante mencionar que esta área pantanosa fue antiguamente una extensión del lago y debido a un proceso natural de colmatación se convirtió en pantano, este proceso probablemente afecte a todo el lago. Por otra parte se reporta 5 nuevos registros para la flora departamental de Madre de Dios, de igual manera se reporta por primera vez para el Perú una especie de cyperaceae *Eleocharis elata*, presente solamente en Colombia y Venezuela. Este primer estudio preliminar de la flora de un lago amazónico, demuestra que aún falta mucho por estudiar y descubrir en humedales amazónicos (lagos, lagunas, pantanos) del Perú.

INTRODUCCION

En el Perú las aguas continentales han sido estudiadas, principalmente desde el punto de vista geográfico de las cuencas hidrográficas. Sin embargo en el aspecto biológico de la flora y fauna de las aguas continentales los datos disponibles son más escasos, en consecuencia el estado actual del conocimiento de la flora de los cuerpos de aguas (humedales) en el Perú resultan aun insuficientes (León, 1993). Sin embargo en el país existe un creciente interés por la conservación de estos ambientes acuáticos continentales (Pulido, 1982; 1988) y el conocimiento de sus características ecológicas y recursos bióticos, habiéndose realizado principalmente estudios sobre la fauna (Zegarra, 1975; Tovar y Rios, 1982; Rojas ayala, 1988) y la flora ficologica (Acleto, 1966; Zuñiga, 1989) faltando desarrollar los estudios sobre las plantas acuáticas de los humedales del Perú. Por lo cual el estudio florístico de las lagunas es fragmentario y enfocado principalmente en humedales costeros siendo el más conocido el estudio realizado por Cano *et al* (1998) en los Pantanos de Villa. En los humedales altoandinos los estudios son escasos, sin embargo podemos mencionar a Flores *et al* (2005) quienes realizan un estudio de la flora asociada a las lagunas altoandinas Pomacocha y Habasocha. En el caso de los humedales amazónicos (cochas o lagunas, lagos, aguajales) no existen estudios florístico reportados de lagunas o cochas, pero sí de aguajales (Kahn & Mejia, 1990), aun que no son frecuentes, por lo cual se hace necesario empezar a realizar estudios botánicos de los humedales amazónicos. En general se cree que la selva baja es la región de los bosques, pero al conocerla más de cerca, una gran parte de ella pertenece al dominio de las aguas ya sea en forma de ríos, que durante la época de creciente inunda extensas zonas a lo largo de sus orillas, o en forma de lagunas (cochas) y pantanos como los aguajales. Los humedales son considerados como ecosistemas altamente productivos y frágiles (Ramsar, 1973) y en la amazonia podemos distinguir tres tipos (Ferreira & Brack, 1990):

1. Lagos y lagunas de agua dulce: cuyo origen se debe a depresiones del terreno. Las orillas están cubiertas de densa vegetación y gran parte del espejo de agua presenta masas de plantas flotantes. Desde un punto de vista social y cultural las lagunas y lagos constituyen un excelente recurso para la recreación, la educación ambiental y el turismo ecológico por poseer una riqueza paisajística única.

2. Las cochas: que significa “laguna” en quechua, son muy numerosas y derivan de los brazos de río aislados al cortarse los meandros. Las cochas están conectadas al río por un canal y por lo general son alimentadas desde el mismo durante la época de creciente.
3. Los aguajales: son zonas pantanosas donde predomina la palmera aguaje (*Mauritia flexuosa*), cubren, aproximadamente, tres millones de hectárea y su ecología no ha sido muy estudiada.

En general el estudio de la flora de los humedales amazónicos del Perú (principalmente lagunas “cochas” y lagos) están ausentes o son escasos, siendo la amazonia la región con mayor biodiversidad del Perú es de esperar que los humedales amazónicos sean los más diversos del país y probablemente escondan una importante riqueza florística, así como nuevas especies o registros para el Perú, por lo cual se hace necesario realizar estudios de su flora que permitan descubrir, conocer y documentar las especies y comunidades vegetales presentes en estos ecosistemas, lo cual a su vez generara un conocimiento científico básico que sirva como base para promover su conservación y uso sostenible.

El objetivo general del presente estudio es conocer la composición florística y comunidades vegetales del Lago Condenado 1 y su zona pantanosa circundante.

AREA DE ESTUDIO

El lago condenado 1, está ubicado a 52 km de Puerto Maldonado en la margen derecha del río Tambopata (12°52'06" LS -69°23'48" LO) en la Zona Reservada de Tambopata en el departamento de Madre de Dios, tiene un área aproximada de 10 hectáreas y se encuentra situado a 195 m sobre el nivel del mar . Se accede a ella surcando el río Tambopata , a cuatro horas de Puerto Maldonado en embarcación a motor, luego se realiza una caminata de media hora atreves de una trocha. Debido a su belleza paisajística y riqueza animal especialmente en aves, es considerado como una punto de visita obligado por los alberges turísticos que están presentes en las cercanías, los cuales realizan paseos en canoa con remo por sus tranquilas aguas.

METODOLOGIA

COLECTA

La composición florística fue evaluada realizando colectas minuciosas en toda el área de estudio, la técnica de colecta y herborización fue la estandarizada (Cerrate, 1969). Las especies acuáticas fueron colectadas con la ayuda de un bote a remo, con el cual se recorrió todo el lago y los sectores accesibles de su zona pantanosa circundante.

IDENTIFICACIÓN

La identificación de las especies se realizó en el laboratorio de Florística del Museo de Historia Natural (USM) utilizando bibliografía especializada, claves y descripciones publicadas en libros (León, 1993), guías o revistas botánicas. También se consultó las muestras depositadas en el Herbario San Marcos (USM) del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la colección completa será depositada en el Herbario San Marcos cuando se termine la identificación total de todas las especies.

EVALUACIÓN DE LA VEGETACION

Para evaluar la vegetación se empleó 30 parcelas de 1x1m, los cuales son adecuados para hierbas y arbustos pequeños, ubicados sistemáticamente en el área de estudio, en cada parcela se estimó la cobertura vegetal de cada especie presente, anotando también su fenología y altura. Una vez obtenido los datos de campo, se analizó la cobertura vegetal por especie y parcela, de igual forma se halló el Índice de Shannon, el Índice de dominancia de Simpson y el Índice de Similaridad de Morisita. Finalmente con los datos de las parcelas se realizó un análisis de correspondencia (CA) utilizando el software PAST 1.89 (Hammer, *et al* 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La flora vascular está conformado por 35 especies, 33 géneros y 21 familias (ver. tabla1). Las Magnoliopsida representan 19 especies, las Liliopsida 13 y los Pteridofitos 3. Las familias con más especies son Cyperaceae (7), Fabaceae (4), Poaceae (3), Onagraceae (3),

Asteraceae (2) y juntas representan el 54 % de la flora total, el resto de familias (16) son uniespecíficas. La forma de crecimiento predominante son las hierbas, las que representan el 71 % (25 especies) de la flora total. La forma de vida dominante son las enraizadas emergentes que representan el 88 % (31 especies) las cuales incluyen las plantas anfibias de la orilla del lago y su zona pantanosa. Las plantas estrictamente acuáticas están representado por las enraizadas sumergidas 6% (2), las enraizadas flotantes 3% (1) y las flotantes libres 3% (1).

Tabla 1. Lista de las especies encontradas en el Lago Condenado 1, indicando la forma de crecimiento H: hierba, A: árbol, Ar; arbusto, E; enredadera y la forma de vida EE; enraizado emergente, ES; enraizado sumergida, EF; enraizado flotante, LF; libre flotadora. También se indica el hábitat donde fue encontrado la especie OL; orilla de lago, L; lago, ZP; zona pantanosa circundante al lago y por último se indica las especies que son nuevos reportes para Madre de Dios (*) o para el Perú (**) según una confrontación con Brako y Zarucchi (1993).

FAMILIA	ESPECIE	FORMA CRECIMIENTO	FORMA DE VIDA	HABITAT	Nuevos Reportes
ARACEAE	<i>Urospatha sagittifolia</i>	H	EE	OL	*
ARECACEAE	<i>Mauritia flexuosa</i>	A	EE	OL	
ASTERACEAE	<i>Eclipta cf postrata</i>	H	EE	OL	
ASTERACEAE	<i>Erechtites hieraciifolia</i>	H	EE	OL	
BEGONIACEAE	<i>Begonia fischerii</i>	H	EE	OL,ZP	
CABOMBACEAE	<i>Cabomba furcata</i>	H	ES	L	
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon granulosus</i>	Ar	EE	OL	
CERATOPHYLLACEAE	<i>Ceratophyllum demersum</i>	H	ES	L	*
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulaceae sp1</i>	E	EE	OL	
CYPERACEAE	<i>Scirpus cubensis</i>	H	EE	OL,ZP	
CYPERACEAE	<i>Eleocharis elata</i>	H	EE	OL	**
CYPERACEAE	<i>Cyperaceae sp1</i>	H	EE	OL,ZP	
CYPERACEAE	<i>Cyperaceae sp2</i>	H	EE	OL,ZP	
CYPERACEAE	<i>Diplacrum capitatum</i>	H	EE	OL,ZP	*
CYPERACEAE	<i>Cyperaceae sp3</i>	H	EE	OL	
CYPERACEAE	<i>Cyperus sp2</i>	H	EE	OL,ZP	
FABACEAE	<i>Vigna luteola</i>	E	EE	OL	
FABACEAE	<i>Bahuinia cf glabra</i>	Ar	EE	OL	
FABACEAE	<i>Pterocarpus cf santalinoides</i>	A	EE	OL	
FABACEAE	<i>Inga sp</i>	A	EE	OL	

PTERIDACEAE	<i>Pityrogramma tartarea</i>	H	EE	OL	*
MALVACEAE	<i>Pavonia cf mollis</i>	H	EE	OL	
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea amazonum spp</i>	H	EF	L	
E	<i>amazonum</i>				
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia sp1</i>	H	EE	OL	
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia nervosa</i>	Ar	EE	OL,ZP	
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia cf peruviana</i>	H	EE	OL	
ORCHIDACEAE	<i>Habenaria sartor (Habenaria macronectar)</i>	H	EE	OL	*
PIPERACEAE	<i>Piper sp1</i>	Ar	EE	OL	
POACEAE	<i>Isachne polygonoides</i>	H	EE	OL	
POACEAE	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	H	EE	OL	
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i>	H	EE	OL,ZP	
RUBIACEAE	<i>Rubiaceae sp2</i>	E	EE	OL	
SALVINIACEAE	<i>Salvinia auriculata</i>	H	FL	L	
THELYPTERIDA	<i>Thelypteris interrupta</i>	H	EE	OL,ZP	
CEAE					
URTICACEAE	<i>Pilea sp</i>	H	EE	OL	

Entre las especies de flora de singular belleza se encuentra la orquídea *habenaria sartor* de flores blancas y aromáticas, la poaceae *Andropogon bicornis* de inflorescencia blanca vistosa y *Begonia fischerii* de tallo rojizo y flores blancas, todas ellas presentes en la orilla del lago.

Comunidades Vegetales

Al realizar el análisis de las parcelas (ver. Tabla2) se encontró en promedio cuatro especies por parcela con un 87% de cobertura, esto indica un bajo número de especies acuáticas o anfibias por metro cuadrado pero con una alta cobertura, esto es de esperarse ya que son pocas las plantas que se desarrollan en estos ambientes y para lo cual presentan ciertas adaptaciones anatómicas y morfológicas, que las plantas terrestres no cuentan. De igual manera se obtuvo, de las 30 parcelas evaluadas, un índice de Shannon bajo (1.15) y una dominancia media (0.39). al analizar la abundancia por especies, se encontró que *Scirpus cubensis* es la especie con mas cobertura en promedio por parcela (38%) seguida de *Thelypteris interrupta* con 10%, *Convolvulaceae sp1* (9%) y *Salvinia auriculata* (6%).

Tabla 2. Número de especies, Cobertura e Índices de Shannon H y Simpson D para cada una de las 30 parcelas evaluadas.

Columna1	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Taxa S	2	6	8	5	2	6	6	4	5	3
Cobertura	33	95	80	80	20	85	90	80	90	85
Dominance D	0.8347	0.4502	0.3028	0.2422	0.625	0.2526	0.2886	0.3516	0.3272	0.5433
Shannon H	0.3046	1.119	1.569	1.49	0.5623	1.563	1.435	1.18	1.33	0.8037

Columna1	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Taxa S	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4
Cobertura	80	90	90	95	95	95	90	100	100	95
Dominance D	0.4063	0.4815	0.284	0.2798	0.4183	0.3629	0.3889	0.535	0.255	0.3961
Shannon H	0.9743	1.003	1.32	1.316	1.06	1.236	1.011	0.8188	1.376	1.136

Columna1	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
Taxa S	4	4	5	6	4	4	4	5	4	4
Cobertura	95	95	90	95	90	95	90	90	95	95
Dominance D	0.4017	0.4571	0.3704	0.2853	0.4568	0.2909	0.3519	0.3272	0.374	0.4183
Shannon H	1.118	1.01	1.245	1.511	0.9779	1.297	1.191	1.33	1.114	1.06

	PROMEDIO TOTAL (P1-P30)
Taxa S	4
Cobertura	87
Dominance D	0.39
Shannon H	1.15

Al evaluar las comunidades vegetales presentes en el área de estudio y analizarlas mediante técnicas multivariadas (análisis de Correspondencia) se encontró dos comunidades bien definidas, una comunidad de acuáticas estrictas, conformadas por unas pocas especies (4) sumergidas o flotantes presentes en las parcelas 3 y 4 del lago y otra comunidad conformada por todas las especies restantes donde es dominante *Scirpus cubensis*, presentes en la zona palustre del lago y su zona pantanosa circundante, es interesante mencionar que esta área pantanosa fue antiguamente una extensión del lago y debido a un proceso natural de colmatación se convirtió en pantano, este proceso probablemente afecte a todo el lago.

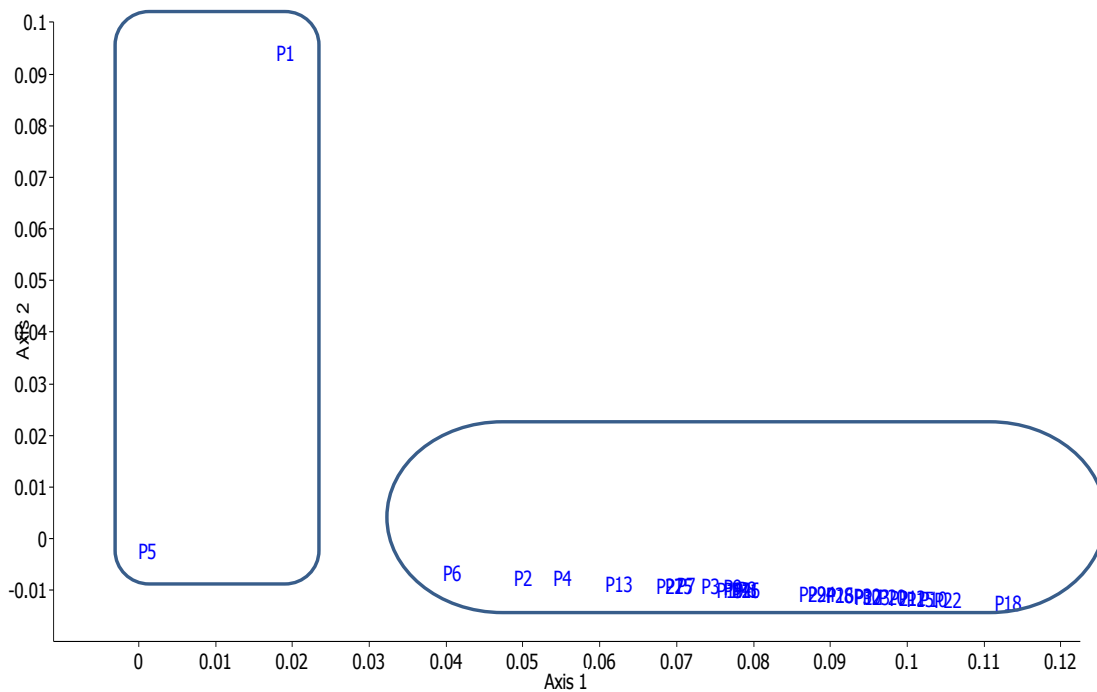


Figura 1. Ordenamiento de las parcelas mediante un Análisis de Correspondencia (AC). El grafico muestra claramente la formación de dos grupos uno formada por las parcelas P1 y P5 las cuales presentan especies estrictamente acuáticas y otro grupo formado por el resto de parcelas con especies anfibas de orilla del lago y su zona pantanosa.

Por otra parte se reporta 5 nuevos registros para la flora departamental de Madre de Dios (ver. Tabla1), de igual manera se reporta por primera vez para el Perú una especie de cyperaceaea *Eleocharis elata*, presente solamente en Colombia y Venezuela. Este primer estudio preliminar de la flora de un lago amazónico, demuestra que aún falta mucho por estudiar y descubrir en humedales amazónicos (lagos, lagunas, pantanos) del Perú.

BIBLIOGRAFIA

- Acleto, O.C. 1966. Algas de agua dulce de la cascada Barranco. Rev. Ciencias (Lima) 535-538.
- CANO, A. & K. YOUNG. 1998. Los pantanos de villa biología y conservación. Serie de Divulgación N° 11. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Cerrate, E. 1969. Maneras de preparar plantas para un herbario. Museo de Historia Natural, Botánica. *Serie de divulgación* n° 1. Lima.
- Ferreira, R. & A. Brack. 1990. Gran geografía del Perú: Naturaleza y Hombre, VolumenII. Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Flores M., J. Alegría y A. Granda. 2005. Diversidad florística asociada a las lagunas andinas Pomacocha y Habascocha, Junín, Perú. *Revista Peruana de Biología*.12 (1): 125-134.
- Kahn, F. & Mejia, K. 1990. Palm communities in Wetland forest ecosystems of Peruvian Amazonia. *For. Ecol. Manage.*
- León B. 1993. Catálogo anotado de las fanerógamas acuáticas del Perú. En: F. Kahn, B. León & K.R. Young (eds.), *Las Plantas Vasculares en las Aguas Continentales del Perú. Travaux de l'Institut Francais d'Etudes Andines Tomo 75.* IFEA (Institut Francais d'Etudes Andines), Lima. Pp. 11-128.
- Pulido, C,V,M. 1982. Las Lagunas de Mejia-Arequipa. Perspectivas para el manejo de la flora y fauna silvestre. *Bol. Lima* 24:61-72.
- Pulido, C,V,M. 1988. Humedales de Mejia-Arequipa: Conservación y posibilidades de manejo. *Bol. Lima* 24:61-72.

- Rojas Ayala, H. 1988. Notas Ecológicas sobre el Lago Bangui-layo (Cusco). *Bol. Lima* 56.
- Tovar, A. & Rios, M. 1982. Avifauna de importancia económica del lago de Junín, situación actual. *Bol. Lima* 19.
- Zegarra, r. 1975. Estudio cualitativo y cuantitativo del zooplancton de la Laguna Langui Layo, Canas, Cusco. Tesis Blgo. UNSAA, Cusco.
- Zuñiga, R. 1989. Flora criptogamica de Lima y alrededores: algas continentales. *Rev. Peruana Biol.* 3(1): 1-140.



Figura 2. Foto panorámica del Lago condensado 1.



Figura 3. Se muestra la orilla del lago condensado 1, se observa la presencia del aguaje *Mauritia flexuosa*.