



Flora vascular de los humedales Tres Palos, Ascope, Perú, 2013

Vascular Flora of Wetlands Tres Palos, Ascope, Peru, 2013

Katia L. Monzón Licera¹ y Freddy Peláez²

¹Tesista, Escuela AP Ciencias Biológicas. ²Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú

RESUMEN

La amenaza principal para los humedales Tres Palos (Ascope, Perú) constituye el deterioro de los mismos debido a la ampliación de frontera agrícola; sin embargo, no se han reportado trabajos florísticos específicos para estos humedales a pesar de su importancia. La presente investigación estuvo dirigida a elaborar el inventario de la flora vascular y realizar la comparación florística de estos humedales con algunos de la costa peruana como Choc Choc, Chan Chan, Balsares de Huanchaco, Algarrobal El Cañoncillo, Pantanos de Villa, de Chimbote y Manglares de Tumbes y obtener el valor de similitud entre estos. Los Humedales Tres Palos están situados en el Departamento La Libertad, Provincia de Ascope (07°59'24.5" - 08°1'48.42" de latitud sur y 079°12'44.5" - 079°13'05.9" de longitud oeste). Cuenta con seis hábitats principales. La flora vascular está compuesta por 51 especies en 22 familias, el 76.47% representa a las magnoliópsidas y el 23.53% a las liliópsidas. Las familias con más especies son Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae y Chenopodiaceae. Las formas de crecimiento determinantes son las hierbas 82.35%, arbustos 15.69% y lianas 1.96%. Al realizar la comparación con otros humedales costeros se presentó mayor similitud con los humedales de Chan Chan seguido por los humedales de Chimbote, Pantanos de Villa, Choc Choc, Balsares de Huanchaco, Manglares de Tumbes y Cañoncillo.

Palabras clave: Humedales, flora vascular, algarrobal, pantanos, Manglares

ABSTRACT

The main threat to wetlands Tres Palos (Ascope, Peru) is deterioration thereof due to agricultural land expansion; however, it has not reported specific floristic works to these wetlands despite its importance. This work was done with the purpose of development of the inventory of the vascular flora and the floristic comparison of these wetlands with some of the Peruvian coast as Choc Choc, Chan Chan, Balsares Huanchaco, Algarrobal Cañoncillo, Pantanos de Villa, Chimbote and Mangroves of Tumbes and gets the value of similarity between them. Tres Palos Wetlands are located in the La Libertad Department, Ascope Province (07 ° 59'24 .5 " - 08 ° 1'48 .42 " south latitude and 079 ° 12'44 .5" - 079 ° 13'05 .9 "W). It has six main habitats. The vascular flora consists of 51 species in 22 families; the magnoliópsida represents 76.47 % and the liliópsidas 23.53 %. Families with more species are Asteraceae , Poaceae , Fabaceae , Cyperaceae and Chenopodiaceae . Growth forms determinants are herbs 82.35 % , 15.69 % shrubs and lianas 1.96 % . When comparing with other coastal wetlands was greater similarity to Chan Chan wetlands followed by Chimbote, Pantanos de Villa, Choc Choc, Balsares Huanchaco , Mangroves of Tumbes and Cañoncillo.

Keywords: Wetlands, vascular flora, Mangroves, pantanos

INTRODUCCIÓN

Se estima que los humedales, verdaderos ambientes de transición entre sistemas terrestres y acuáticos, abarcan más de 1.280 millones de hectáreas en todo el planeta aunque estas estimaciones varían significativamente entre los diferentes estudios y dependen fuertemente de la definición de humedales utilizada y de los métodos para delimitarlos^{1,2,3}.

En el Perú se han reconocido un total de 92 humedales costeros: 56 naturales, 11 artificiales, 11 extinguidas y 14 desembocaduras de ríos; en la costa de la Región La Libertad, por su lado, se consideran a 16 cuerpos de agua dentro de esta categoría: Guadalupito, Tres Chozas, Chao, Compositan, El Carmelo-Virú, Puerto Morí o Punta Guañape, Salaverry, Pozo del Diablo, Tres Palos-El Charco, Boca de Río Chicama, Boca La Grama, San Bartolo, El Tubo, Cañoncillo y Boca de Río Jequetepeque⁴.

Aunque la contribución de los humedales a la economía ha sido mayormente ignorada, muchas poblaciones rurales dependen de ellos para desarrollar diversas actividades y es el único medio a través de los cuales logran satisfacer sus necesidades básicas de subsistencia; al mismo tiempo, incrementan la belleza paisajística y presentan una alta diversidad biológica^{4,5}.

La amenaza para los humedales es de naturaleza antrópica, por la ampliación de la agricultura que permite que un número creciente de ellos estén siendo drenados³; asimismo, son afectados por los procesos de urbanización con la consecuente contaminación y destrucción del hábitat y los recursos biológicos^{6,7}. La situación de los humedales Tres Palos no es ajeno a estas amenazas, considerándose que la principal es el deterioro debido a la ampliación de frontera agrícola, además de factores climáticos como el evento El Niño en los años 97/98.⁶

Estudios efectuados en los humedales de la provincia de Trujillo están relacionados a: la conservación ex situ de *Scirpus californicus* “totora” en Huanchaco (Trujillo-Perú)⁸, el cultivo de totora y el efecto de las lagunas de oxidación sobre los totorales de la caleta de Huanchaco⁹, la caracterización de los Humedales Costeros de La Provincia de Trujillo⁶, el deterioro de los Humedales de Choc Choc, Moche (Trujillo-Perú) por aguas servidas domésticas⁷ y la calidad ecológica de los humedales de la provincia de Trujillo, Perú, en base a la flora acuática.¹⁰ Sin embargo, no se han reportado trabajos florísticos específicos para Tres Palos, a pesar de su importancia.

En este informe se presentan los resultados de una investigación dirigida a elaborar el inventario de la flora vascular de los humedales Tres Palos (Ascope, Perú) y a realizar la comparación florística de estos humedales con algunos de la costa peruana como Choc Choc, Chan Chan, Balsares de Huanchaco, Algarrobal El Cañoncillo, Pantanos de Villa, de Chimbote y Manglares de Tumbes y obtener el valor de similitud entre estos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Los humedales Tres Palos están situados en el Departamento La Libertad, Provincia de Ascope. La zona de estudio está comprendida entre los 07°59'24.5"- 08°1'48.42" de latitud sur y 079°12'44.5" - 079°13'05.9" de longitud oeste. Constituyen un grupo de 20 pozas de aproximadamente 26,5 ha excavadas muy cerca al mar, utilizadas para sembrar totora y junco para múltiples usos, especialmente con fines artesanales⁶.

El área es parte de un complejo arqueológico y está protegido por el Instituto Nacional de Cultura. Los centros poblados más cercanos son el de La Esperanza y el de Santiago de Cao⁴. Se consideraron seis hábitats¹¹:

- **Espejos de agua:** Generalmente aguas pardo-claras hasta turbias.
- **Totorales:** Zonas en suelos inundados y caracterizado por presencia de *Typha angustifolia*.
- **Zona arbustiva:** Representada por sector de arbustos, cerca de borde de camino y gramadales.
- **Vega de ciperáceas:** Vecina a cuerpos de agua y al gramadal.
- **Gramadal:** Se caracteriza por presencia de Poáceas (*Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus*, *Paspalum vaginatum*).
- **Canal:** Hechos a fines de controlar el flujo de agua o para servir como drenes.

Proceso de herborización y determinación taxonómica

La colección de muestras de plantas vasculares se realizó en cuatro excursiones, de Marzo a Agosto de 2013, tratando de cubrir todos los hábitats presentes. Las muestras fueron puestas en papel periódico y luego colocadas en una prensa botánica para su transporte y posterior herborización según la metodología clásica para fanerógamas¹².

La determinación sistemática de las especies se efectuó en el Herbarium Truxillense (HUT). La nomenclatura se basó según el catálogo de Angiospermas y Gimnospermas del Perú¹⁴ y el portal W³TROPICOS¹⁵. El material botánico fue depositado en el Herbarium Truxillense (HUT).

Análisis de datos con respecto a la comparación de floras

Se realizó la comparación florística de los humedales Tres Palos (Ascope – La Libertad) con lo registrado en el Algarrobal El Cañoncillo (Pacasmayo-La Libertad)¹⁶, Balsares de Huanchaco (Trujillo-La Libertad)^{6, 9}, humedales de Chan Chan (Trujillo-La Libertad)¹⁷, humedales de Chimbote (Chimbote-Ancash)¹⁸, humedales de Choc Choc (Trujillo-La Libertad)⁷, Manglares de Tumbes (Zarumilla-Tumbes)¹⁹, Pantanos de Villa (Lima)¹¹ basándose en el cálculo del coeficiente de similitud de Sørensen (CS), que relaciona el número de géneros en común con la media aritmética de los géneros en ambos sitios²⁰

$$I_s = 2c/a+b \times 100$$

Donde:

a = número de géneros presentes en el sitio A

b = número de géneros presentes en el sitio B

c = número de géneros presentes en ambos sitios A y B.

Se clasificó los valores hallados en: Bajo (10 - 23), medio (24 - 38) y alto (39 - 63), de acuerdo a los resultados obtenidos.

El dendrograma de similitud fue realizado con el software PRIMER 5.

RESULTADOS

La flora vascular de los humedales Tres Palos está constituida por 51 especies, incluidas en 22 familias. La magnoliópsidas (dicotiledóneas) son el grupo mejor representado con el 76.47% y las liliopsidas (monocotiledóneas) representan el 23.53%. Las familias con mayor riqueza de especies fueron las Asteraceae y Poaceae con 8 especies cada familia, seguida por Fabaceae (6), Chenopodiaceae (3) y Cyperaceae (3) (Tabla 1). Las formas de vida mejor representadas son las hierbas 82.35%, seguidas de arbustos 15.69% y lianas 1.96%.(Tabla 2).

Estas especies están distribuidas en los 6 hábitats determinados para estos humedales Tres Palos (Tabla 3), la mayor cantidad de especies se encuentra en los canales (31 especies), seguida por los gramadales (9), zona arbustiva (8), totoral (4), vega de ciperáceas (3), y cuerpos de agua (3) (Fig. 1). Los biotipos principales en el gramadal son: *Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus*, *Paspalum vaginatum*; en vega de ciperáceas principalmente encontramos *Cyperus laevigatus*. Otras especies se hallan en varios hábitats, por ejemplo *Typha angustifolia*, en sitios inundados; *Paspalum vaginatum*, ocupa dos hábitats por su rápido crecimiento; *Scirpus americanus*, ocupa todos los hábitats excepto los cuerpos de agua y zona arbustiva. (Tabla 3).

La presencia o ausencia de géneros dentro de las floras seleccionadas (Tabla 5) fueron comparadas utilizando el coeficiente de similitud de Sørensen, que permitió determinar que los humedales Tres Palos presentaron alta similitud con los humedales de Chan Chan seguido por Chimbote, Pantanos de Villa, Choc Choc; similitud media con Balsares de Huanchaco y baja con Manglares de Tumbes y El Cañoncillo. (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Los humedales de Tres Palos presentan una flora vascular compuesta por 51 especies en 22 familias (Tabla 1). El número de especies registradas es alto en comparación a lo reportado para esta misma zona por Tresierra et al. ⁶ y Alvitez et al. ¹⁰, con 17 especies cada uno, probablemente a que se ha hecho el muestreo en un período más largo, considerando diferentes tipos de hábitats. Asimismo en relación con otros humedales como Cañoncillo (18 especies) ¹⁶, Huanchaco 16 ^{6, 9}, Choc Choc 23⁷, Chimbote 41¹⁸ y Pantanos de Villa 43¹¹. Con los Manglares de Tumbes es muy parecida la riqueza de especies que cuenta con 53.

En cuanto a los grupos de flora vascular, el 76.47% corresponde a Magnoliópsidas y el 23.53% de Liliópsidas. Las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae (8 especies que representa 15.69%), Poaceae (8 especies que representa 15.69%), Fabaceae (6 especies que representa 11.76%), Chenopodiaceae (3 especies que representa 5.88%) y Cyperaceae (3 especies que representa 5.88%), el resto está bajo 4% (Tabla 2). Estas familias coinciden en ser las mejores representadas en la flora de los humedales de Chimbote¹⁸, Choc Choc ⁷, Pantanos de Villa ¹¹, Balsares de Huanchaco ^{6, 9} y Chan Chan. ¹⁷

Tabla 1. Flora vascular de los humedales Tres Palos expresada en número de familias, géneros, especies y el porcentaje de especies.

DIVISION/CLASE/FAMILIA	N° de Familias	N° de Géneros	N° de Especies	% de Especies
MAGNOLIOPHYTA				
MAGNOLIOPSIDA (DICOTILEDONEAS)	19	38	39	76.47
Aizoaceae		1	1	1.96
Amaranthaceae		1	1	1.96
Apiaceae		2	2	3.92
Asteraceae		8	8	15.69
Boraginaceae		2	2	3.92
Capparaceae		1	1	1.96
Chenopodiaceae		2	3	5.88
Convolvulaceae		2	2	3.92
Euphorbiaceae		2	2	3.92
Fabaceae		6	6	11.76
Loranthaceae		1	1	1.96
Nyctaginaceae		1	1	1.96
Plantaginaceae		1	1	1.96
Portulacaceae		1	1	1.96
Rhamnaceae		1	1	1.96
Scrophulariaceae		1	1	1.96
Solanaceae		2	2	3.92
Verbenaceae		2	2	3.92
Vitaceae		1	1	1.96
LILIOPSIDA (MONOCOTILEDÓNEAS)	3	11	12	23.53
Cyperaceae		2	3	5.88
Poaceae		8	8	15.69
Typhaceae		1	1	1.96
TOTAL	22	49	51	100

Tabla 2. Formas de vida de la flora vascular de los humedales Tres Palos.

Forma de vida	Número de especies	Porcentaje %
Arbusto	8	15.69
Hierba	42	82.35
Liana	1	1.96
TOTAL	51	100.00

Tabla 3. Distribución de las especies de plantas vasculares de los Humedales Tres Palos en los hábitats.

Clase/Familia/Especie	Presencia en Hábitats					
	1	2	3	4	5	6
MAGNOLIOPSIDA(DICOTILEDONEAS)						
AIZOACEAE						
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.				x		
AMARANTHACEAE						
<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lam.) Standl. ex Pitt.						x
APIACEAE						
<i>Apium laciniatum</i> (DC.) Urb.						x
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.				x		x
ASTERACEAE						
<i>Ambrosia peruviana</i> Willd.						x
<i>Baccharis glutinosa</i> Pers.					x	
<i>Bidens pilosa</i> L.						x
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.						x
<i>Enydra sessilifolia</i> (Ruiz & Pav.) Cabrera	x					
<i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kuntze						x
<i>Sonchus oleraceus</i> L.						x
<i>Spilanthes leiocarpa</i> DC.				x		
BORAGINACEAE						
<i>Cordia lutea</i> Lam.					x	
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.						x
CAPPARACEAE						
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.						x
CHENOPODIACEAE						
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.						x
<i>Chenopodium murale</i> L.						x
<i>Salicornia fruticosa</i> L.				x		
CONVOLVULACEAE						
<i>Cressa truxillensis</i> Kunth				x		
<i>Ipomoea crassifolia</i> Cav.						x
EUPHORBIACEAE						
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.						x
<i>Ricinus communis</i> L.					x	
FABACEAE						
<i>Acacia huarango</i> Ruiz ex J.F. Macbr.					x	
<i>Cassia bicapsularis</i> L.					x	
<i>Medicago lupulina</i> L.						x
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.						x
<i>Vicia graminea</i> Sm.						x
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.						x
LORANTHACEAE						
<i>Psittacanthus chanduyensis</i> Eichler					x	
NYCTAGINACEAE						
<i>Cryptocarpus pyriformis</i> Kunth					x	
PLANTAGINACEAE						
<i>Plantago major</i> L.						x
PORTULACACEAE						
<i>Portulaca oleracea</i> L.						x
RHAMNACEAE						
<i>Scutia spicata</i> (H. & B. ex Willd.) Weberb.					x	
SCROPHULARIACEAE						
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.			x			
SOLANACEAE						
<i>Datura stramonium</i> L.						x
<i>Solanum americanum</i> Mill.						x
VERBENACEAE						
<i>Verbena litoralis</i> Kunth						x
<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.				x		

VITACEAE					
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis					X
LILIOPSIDA (MONOCOTILEDONEAS)					
CYPERACEAE					
<i>Cyperus rotundus</i> L.				X	
<i>Cyperus laevigatus</i> L.	X			X	
<i>Scirpus americanus</i> Pers.		X	X	X	X
POACEAE					
<i>Chloris virgata</i> Sw.					X
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.					X
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene				X	
<i>Eriochloa pacifica</i> Mez					X
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw				X	X
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	X				
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.					X
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth				X	
TYPHACEAE					
<i>Typha angustifolia</i> L.		X			X

Leyenda: Cuerpos de agua: 1; Totoral: 2; Vega de ciperáceas: 3; Gramadal: 4; Zona arbustiva: 5; Canal: 6

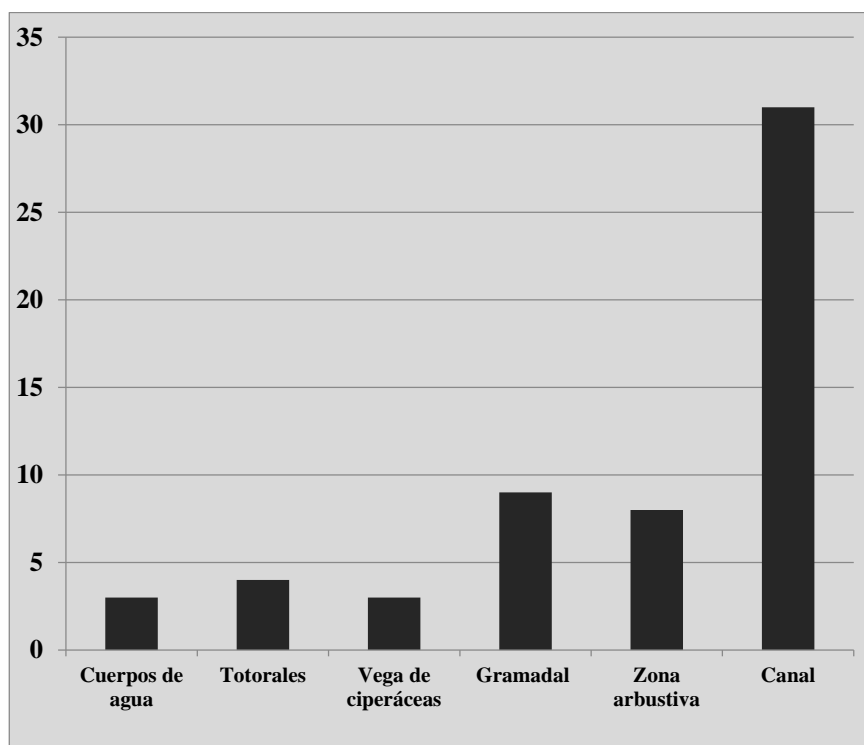
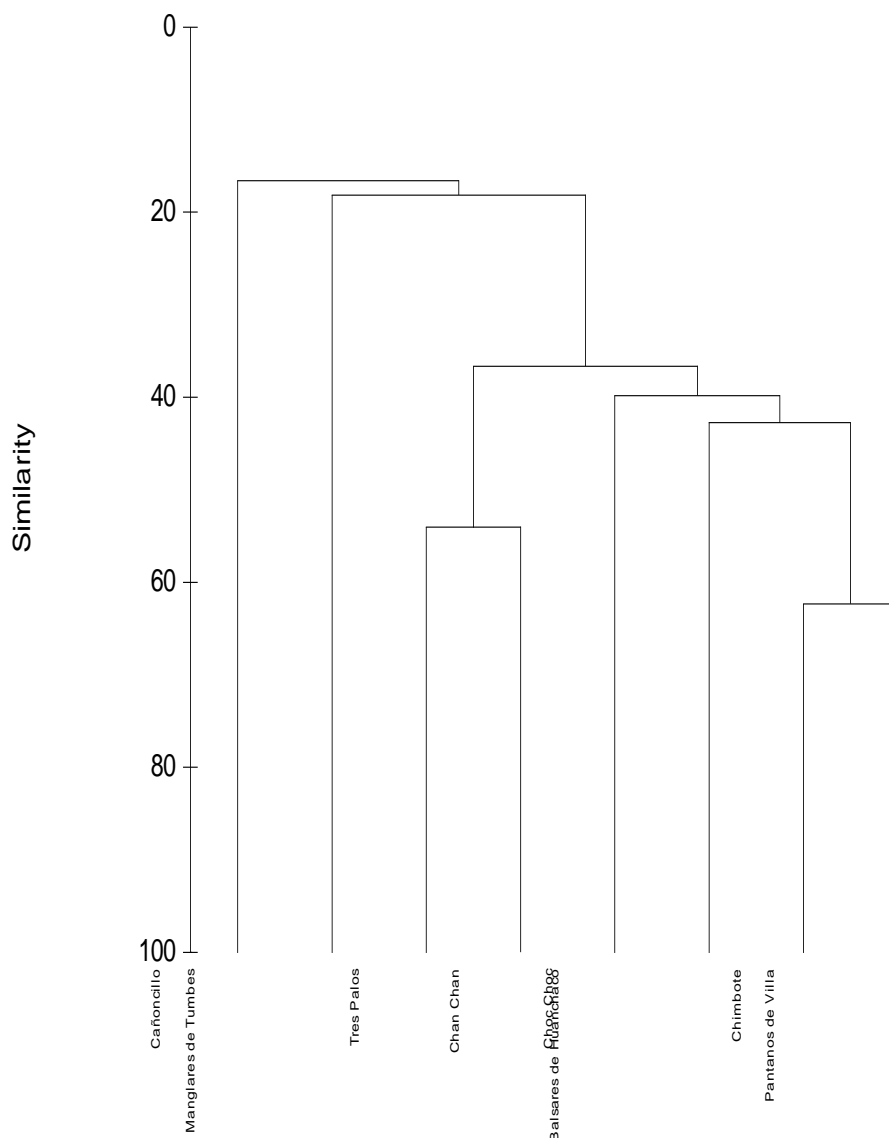


Fig. 5 Número de especies presentes en cada uno de los hábitats identificados.

Tabla 4. Comparación de flora a nivel genérico utilizando el coeficiente de Sørensen. El número total de géneros compartidos en paréntesis.

	Manglares de Tumbes	Cañoncillo	Balsares de Huanchaco	Chan Chan	Choc Choc	Chimbote	Pantanos de Villa
Tres Palos	24.176(11)	18.75(6)	32.258(10)	54.054(40)	39.437(14)	48.837(21)	42.697(19)
Manglares de Tumbes		14.035(3)	10.909(3)	22.695(16)	18.75(6)	17.722(7)	14.634(6)
Cañoncillo			21.429(3)	17.544(9)	10.811(2)	15.385(4)	18.182(5)
Balsares de Huanchaco				21.429(12)	40(7)	44(11)	41.509(11)
Chan Chan					33.058(20)	41.176(28)	34.532(24)
Choc Choc						44.068(13)	35.484(11)
Chimbote							62.338(24)

Fig. 6. Dendrograma de similitud entre las floras de los humedales costeros de Tres Palos, Manglares de Tumbes, Cañoncillo, Huanchaco, Chan Chan, Choc Choc, Chimbote y Pantanos de Villa.



Las formas de crecimiento (Tabla 2) dominantes fueron las hierbas (82.35%) seguidas de arbustos (15.69%) y lianas (1.96%). Esta información está de acuerdo con humedales de Chimbote¹⁸, con 85% de hierbas y un 10% de arbustos y 2% de lianas.

La identificación de 6 hábitats en la zona de estudio coincidió con lo reportado en Pantanos de Villa y humedales de Chimbote.^{11, 18} La figura 5 presenta que el mayor número de especies es para canales (31), seguido por gramadales (9), zona arbustiva (8), totoral (4), vega de ciperáceas (3) y Cuerpos de agua (3). Las especies restringidas a un solo hábitat pueden tomarse como indicadoras o biotipos, las especies útiles para este fin son *Distichlis spicata*, *Sporobolus virginicus*, *Paspalum vaginatum*, para el gramadal, *Cyperus laevigatus* para la vega de ciperáceas, en los canales se encuentran la mayoría de especies.

Uno de los biotipos más representativos de estos ecosistemas es *Scirpus californicus*, en el caso de Tres Palos no fue registrada, a pesar de que existen referencias de su existencia, pues las pozas fueron destruidas como consecuencia de los desbordes producidos por el Río Chicama a causa del fenómeno El Niño 97/98, que secó las pozas y afectó la calidad y cantidad de totora.⁶

En la Tabla 4 aparecen los valores de similitud y el agrupamiento, respectivamente, de Tres Palos y otros humedales de la costa peruana. (Ver Anexo Tabla 5) La mayor similitud ocurre con el humedal de Chan Chan (54.054%), seguido por Chimbote (48.837%), Pantanos de Villa (42.697%), Choc Choc (39.437%). Similitud media con Balsares de Huanchaco (32.258%), Manglares de Tumbes (24.176%) y bajo con Cañoncillo (18.75%). Al respecto, Rostworowski (1981)²², indica que originalmente estos espacios (humedales) se desarrollaban en toda la costa yuxtaponiéndose al desierto y acompañando a los ríos en sus desembocaduras al océano, pero han ido desapareciendo por diversas amenazas. Y perdiendo importantes especies antes registradas como es el caso para Pantanos de Villa,¹¹ y de Tres Palos (no se registró *S. californicus*)

La cercanía geográfica puede influir en los valores de similitud así como las comunidades vegetales presentes en los humedales,¹⁸ pese a la cercanía con los Balsares de Huanchaco el valor de similitud es medio probablemente debido a que la lista de géneros para Huanchaco es de estudios de 1994 y 1997,^{6, 9} y en estas áreas de cultivo exclusivamente totora y la diversidad biológica de otras especies vegetales es baja,⁵ como se trata de un área artificial, generalmente se elimina la flora que no es de aprovechamiento. Las amenazas para estos estudios han influido en su composición florística, por ende en los valores de similitud. Ahora estos “wachaques” o “valsares” que anteriormente pintaban de verde las playas desde Chan Chan hasta Santiago de Cao se han secado en su mayoría.²³

Los valores de similitud de Tres Palos con Manglares de Tumbes y Cañoncillo son medio y bajo respectivamente pues estos ecosistemas incluyen diferencias con respecto a un gramadal, y los humedales Tres Palos se presentan en un gramadal, con el predominio de *Distichlis spicata*. Además la variación de valores de similitud dependen también de los estudios florísticos.

La importancia de estos ambientes radica tanto para la conservación de especie de aves migratorias, como por constituirse en lugares propicios para promover la educación ambiental y el turismo. El conocimiento de la vegetación es importante para trazar planes de conservación a futuro o de recuperación de estos ecosistemas frágiles tan deteriorados en la actualidad.

CONCLUSIONES

- La flora vascular de los humedales Tres Palos está representada por 51 especies agrupadas en 22 familias.
- Las familias con mayor porcentaje de especies fueron: Asteraceae (15.69%), Poaceae (15.69%), Fabaceae (11.76%), Chenopodiace (5.88%) y Cyperaceae (5.88%).
- El valor mayor de similitud por géneros compartidos fue con los humedales de Chan Chan y el menor valor de similitud fue con Cañoncillo.
- El hábitat con mayor porcentaje de especies (32) fue el canal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corporación Ambientes Acuáticos De Chile. Los humedales no pueden esperar: Manual para el Uso Racional del Sistema de Humedales Costeros de Coquimbo. Luna Quevedo, D. (ed.) 136pp, Santiago, Chile ISBN 956-8520-01-5. 2005.
2. RAMSAR. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). 2006.
3. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Los Ecosistemas y el Bienestar Humano: Humedales y Agua. Informe de Síntesis World Resources Institute, Washington, DC. 2005.v
4. Pronaturaleza. Los Humedales de la costa Peruana: documento base para la elaboración de una estrategia de conservación. G y G Impresores SAC. Lima. Perú. 2010.
5. Ñique M. Balzares de Huanchaco. In: Atlas Ambiental de la ciudad de Trujillo. Plan DEMETRU, Municipalidad Provincial de Trujillo. Trujillo, Perú. 2002.
6. Tresierra A, Alvítez E, León J. Caracterización de los Humedales Costeros de la Provincia de Trujillo. REBIOL 1997; 17(1y 2): 81-94.
7. Ñique M. Área de Conservación Regional “Humedales de Choc Choc” (Propuesta para el Gobierno Regional La Libertad, Perú). <http://www.oocities.org/humedalesperu/chochoc/ChocChoc.htm>. 2005.
8. Vidal J, Larco E, Ñique M, Alva B. Conservación ex situ de *Schoenoplectus californicus* (C.A.Mey) Soják Huanchaco (Trujillo-Perú). Rev Antenor Orrego 1993; 2(2): 17-27.
9. Tresierra A, Alvítez E, Díaz E. Cultivo *Schoenoplectus californicus*, “TOTORA” y el efecto de las lagunas de oxidación sobre los totorales de la Caleta de Huanchaco (Trujillo-Perú). REBIOL 1994; 14(1-2): 26-36.
10. Alvítez E, Fernández A, Peláez F, Medina C. Calidad ecológica de los humedales de la provincia de Trujillo, Perú, en base a la flora acuática. REBIOL 2012; 32(1): 64-103.
11. León B, Cano A, Young K. La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. Adiciones y guía para las especies comunes. Publicaciones del Museo de Historia Natural-UNMSM 1995; (B) 38: 1-39.
12. Rodríguez E, Rojas R. El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. Segunda Edición. Editado por Rodolfo Vásquez Martínez. Missouri Botanical Garden, Perú. 2006.
13. Sagástegui A, Leiva S. Flora invasora de los cultivos del Perú. Editorial Libertad E.I.R.L. Trujillo. 1993.
14. Brako, L, Zarucchi J. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. 1993. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. 1993; 45:1-1286.
15. W3TROPICOS. Jardín Botánico de Missouri. Disponible en: <http://www.tropicos.org/>. 2013.
16. Alvítez E, Fernández M, Peláez F, Rodríguez E. Flora acuática del algarrobal El Cañoncillo, Pacasmayo, La Libertad, Perú. REBIOL 2007; 27 (1y 2): 78-88.
17. Rodríguez E. Inventario florístico del complejo arqueológico de Chan Chan, 2013. <http://www.ericrodriguezr.blogspot.com/>(citado 2013/08/29).
18. Arana C, Salinas L. Flora vascular de los Humedales de Chimbote, Perú. Rev. Peru. Biol. 2003; 10(2): 221-224.
19. INRENA. Plan Maestro del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes 2007-2011. Lima. Perú, 2007.
20. Moreno CE. Métodos para medir la biodiversidad, Vol N° 1: Manuales y Tesis SEA. Zaragoza, 2001.
21. Mostacero J, Coico F, Gamarra O. Fanerógamas del Perú: Taxonomía, Utilidad y Ecogeografía. Editora Normas Legales S.A.C. Trujillo. 2009.
22. Rostworowski M. Recursos naturales renovables y pesca: siglos XVI y XVII. Inst Est Peruanos. 1981.
23. Cesma, ANREC. Pantanos de Huanchaco Reserva Chimú de Pesca artesanal. Trujillo. 2001.