

Características de la comunidad vegetal del humedal de Tambo de Mora – Chincha, Ica Perú
Characteristics of the plant community of the Tambo de Mora wetland – Chincha, Ica Peru

Miguel Ángel Aparcana Mendoza
maaparcana_m@hotmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
Pamela Esther Castillo Pichuilla
pamelacastillo_9@hotmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
Juan Pisconte Vilca
juan.pisconte@unica.edu.pe - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
José Carlos Anchante Aparcana
j.anchante95@gmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
Alfredo Medina Mena
medinamena@gmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
Leidy Ramos Alarcón
blga.leidyramosalarcon@gmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica
Rita Sotelo Muñoz
sotmu_rita@hotmail.com - Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica

Recibido el 25/05/20 | Aceptado el 22/06/20

Resumen

Se estudió las características de la comunidad vegetal del humedal de Tambo de Mora en la provincia de Chincha en el departamento de Ica. Los objetivos fueron: realizar un inventario florístico, establecer las comunidades vegetales, estimar la diversidad florística, reconocer las formas de crecimiento y conocer el estado de conservación de vegetación. Se utilizó el software PAST 3.24 para establecer las comunidades vegetales mediante el Análisis de Correspondencia. Para la diversidad florística se calculó el índice de Simpson, la riqueza de especies con el índice de Margalef, la diversidad con el índice de Shannon – Wiener y la Equitatividad de Pielou. Se clasificó las formas de crecimiento según Whittaker (1975). El estado de conservación se determinó a partir la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La cobertura vegetal se calculó a partir de la fórmula correspondiente. Se registró 29 especies de flora vascular de las cuales *Thypha domingensis* es usada para elaborar artesanías. Se establecieron 4 comunidades vegetales: Typhal, Gramadal, Matorral de *Tessaria* y Vega mixta. La Vega mixta es la comunidad dominante y la de mayor cobertura; Gramadal presenta mayor diversidad. Predomina la forma de crecimiento tipo hierba. Se encontró 17 categorizadas como de Preocupación menor en la UICN, de las cuales 12 son consideradas nativas. Se concluye que la riqueza de especies y diversidad es baja; se proponen 4 tipos de comunidades vegetales, predominando las hierbas. Un número importante de especies están incluidas en la UICN.

Palabras claves: *Inventario, comunidad, diversidad, forma de crecimiento, estado de conservación.*

Abstract

It was studied the characteristics of the plant community of the Tambo de Mora wetland in the province of Chíncha in the department of Ica. The objectives were: to carry out a floristic inventory, establish plant communities, estimate floristic diversity, recognize growth forms and know the conservation status of vegetation. PAST 3.24 software was used to establish plant communities using Correspondence Analysis. The floristic diversity, was calculated with the Simpson index, species richness with the Margalef index, the diversity with the Shannon index – Wiener and the Equality of Pielou. Growth forms were classified according to Whittaker (1975). The conservation status was determined from the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List of Threatened Species. The vegetation cover was calculated from the corresponding formula. 29 species of vascular flora were registered, of which *Thypha domingensis* is used to make handicrafts. 4 plant communities were established: Typhal, Gramadal, Scrub of *Tessaria* and Vega mixed. The mixed Vega is the dominant community and the one with the largest coverage; Gramadal presents greater diversity. Herb-type growth form predominates. 17 categorized as Least Concern were found at IUCN, of which 12 are considered native. It is concluded that the richness of species and diversity is low; 4 types of plant communities are proposed, predominating herbs. A significant number of species are included in IUCN.

Keywords: *Inventory, community, diversity, growth form, conservation status.*

Introducción

Los humedales son ecosistemas definidos como extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 m (Secretaría de la convención Ramsar, 2006). Estos ambientes son ecosistemas muy importantes no sólo porque albergan una gran diversidad de flora y fauna, sino también por los múltiples servicios ecosistémicos que brindan (Clarkson et al. 2004), sin embargo, se encuentran entre los ecosistemas más amenazados del mundo (Maltby, 1991), cerca del 50% de ellos ha desaparecido del planeta y existen regiones en las que el 99% se ha perdido (Van der Valk, 2006)

En el Perú se han reconocido un total de 92 humedales, formando un corredor de diversidad biológica a lo largo de la costa desértica del Perú, constituyéndose en oasis de diversidad en zonas áridas como el litoral peruano (Pronaturaleza, 2010; Aponte et al., 2012; Barrios y Guillén, 2014). Los humedales costeros se hallan a lo largo del litoral costero y marítimo, pudiendo ser de aguas marinas, dulces y salobres, dependiendo de su ubicación; se caracterizan por la presencia de aguas de movimiento muy lento, y generalmente se encuentran asociados a ríos o lagos cercanos (Estrategia nacional de humedales, 2015)

Una comunidad de plantas puede ser definida como el conjunto de plantas de un área, que interactúan entre sí y con el espacio físico, logrando una estructura y funcionamiento característico (Christopher et al. 2001, Halffter & Moreno 2005, Rockwood 2006). Las comunidades vegetales pueden ser descritas a partir de su estructura, composición de especies, forma de vida, patrón espacial, diversidad florística, estados sucesionales, biomasa, entre otras. Las comunidades vegetales y su ambiente forman un sistema funcional que define un ecosistema (Whittaker, 1972); presentan características cualitativas y cuantitativas, formando parte de un ensamble de poblaciones que viven juntas en una sola área (Krebs, 1998).

Las plantas de los humedales poseen adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas que les permiten tolerar el exceso de humedad (Tiner, 2012). Su diversidad está representada por un continuo, desde especies capaces de tolerar suelos inundados, a especies que pueden desarrollarse tanto en tierra como en agua, hasta plantas adaptadas a vivir completamente sumergidas (Barret et al., 1993).

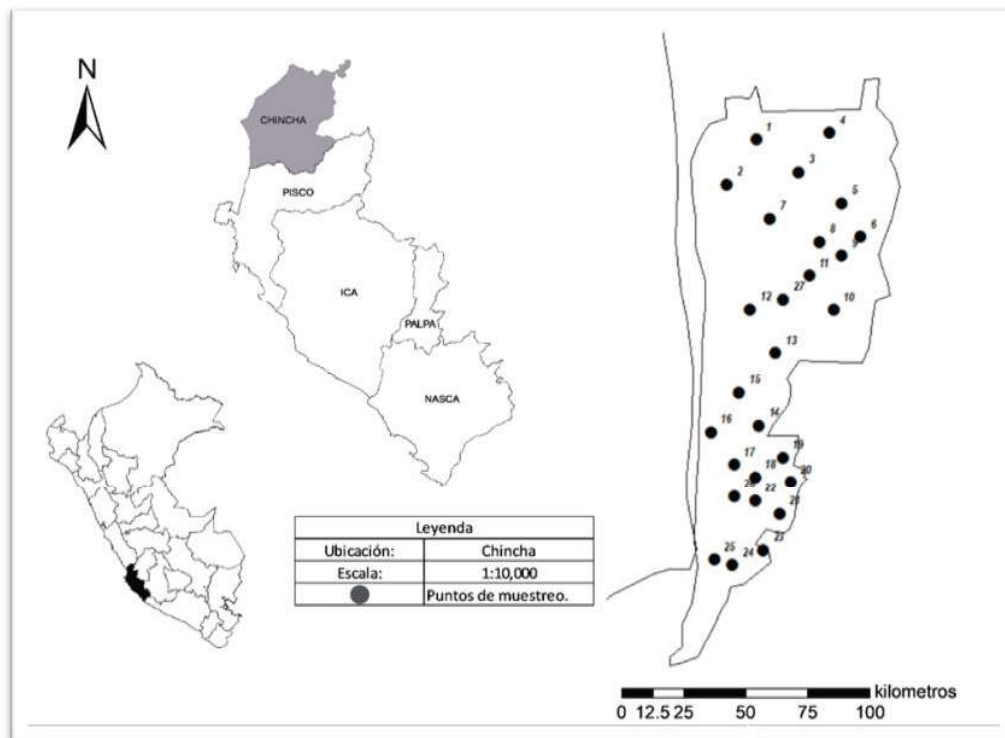
La diversidad son relaciones numéricas entre especies y está determinada por el número de especies, por unidades de superficie. Las medidas de diversidad consideran dos factores: riqueza de especies, que es el número de especies y uniformidad (en ocasiones conocido como equitatividad). Una alta uniformidad se equiparará con una elevada diversidad (Magurran 1987). En general, la forma de evaluar la diversidad en estos ecosistemas, consiste en calcular índices de diversidad (Aponte, 2017). La riqueza de especies en un espacio determinado, puede considerarse como un parámetro para estudiar las comunidades (Morín 1999, Halffter & Moreno 2005, Rockwood 2006); de ahí, el interés por los índices que reflejan las abundancias ya que no todas son igualmente importantes (Vandermeer & Goldberg 2003, Verhoef & Morín 2010).

Entre la vegetación presente en los humedales de la costa peruana, se han registrado especies de las familias Aizoaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Lemnaceae, Nyctaginaceae, Onagraceae, Poaceae, Pontederiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Verbenaceae, Vitaceae, Typhaceae (Boop & Peláez, 2019; Rosales et al., 2018); sin embargo, no se tiene información del humedal de Tambo de Mora. Los objetivos de la investigación fueron: realizar un inventario florístico, establecer las comunidades vegetales, estimar la diversidad florística, reconocer las formas de crecimiento y conocer el estado de conservación de la comunidad vegetal.

Materiales y métodos

Área de estudio

El Humedal Tambo de Mora está ubicado en el distrito del mismo nombre en la provincia de Chíncha, entre los $13^{\circ}26'58.34''\text{S}$ $76^{\circ}11'16.64''\text{O}$ y $13^{\circ}27'54.33''\text{S}$ $76^{\circ}11'19.92''\text{O}$ (Mapa 1). Según el Mapa Ecológico del Perú, este lugar se encuentra en la zona de vida Desierto Desecado-Subtropical (dd-S) y se extiende desde el nivel del mar, hasta los 1800 metros de altura; su relieve es plano ligeramente ondulado, con predominancia de arenas formando dunas (ONERN, 1976).



Mapa 1. Ubicación de la zona de estudio y puntos de muestreo

Metodología.

Registro de datos

Se evaluaron 28 transectos de 10 m de largo. En cada transecto se aplicó el método de "Intersección de Puntos" (Bolfor et al, 2000), con modificaciones "Point Quadrat" (Ramírez et al., 2010), registrando las especies que tocaban una varilla de 1.5 m (para determinar la riqueza de especies); también, se registró el número veces que cada especie tocaba la varilla para obtener un estimado de la abundancia de especies. Se tomaron muestras de las plantas vasculares siguiendo la metodología convencional. El reconocimiento de las especies se realizó consultando literatura especializada. Para la clasificación de las especies, se utilizó el sistema de Cronquist (1981-1988). Los nombres científicos siguen las pautas del catálogo de Gimnospermas y Angiospermas de la Flora Peruana (Brako y Zarucchi, 1993) y fueron consultados en la base de datos de IPNI, The Plants List (<http://www.theplantlist.org/>).

Análisis de datos

Se utilizó el software PAST 3.24 (Hammer et al., 2001) para establecer las comunidades vegetales a partir de las especies identificadas mediante el Análisis de Correspondencia (AC). Para la diversidad florística, se calculó la dominancia con el índice de Simpson (D), la riqueza de especies con el índice de Margalef (IM), la diversidad con el índice de Shannon – Wiener (H') y la Equitatividad de Pielou (J').

Las formas de crecimiento se establecieron a partir de la clasificación propuesta por Whittaker (1975) Communities And Ecosystems.

El estado de conservación se determinó a partir la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

La cobertura vegetal se calculó con la siguiente fórmula:

$$Cobertura = \frac{Puntos\ Llenos \times 100}{Total\ de\ Puntos}$$

Donde:

Puntos llenos: cada Quadrat point con especies

Total de puntos: 50 puntos por transecto

Resultados y discusión

Inventario florístico

Se registraron 29 especies de flora vascular (Tabla 1); de las cuales 3 familias corresponden a la clase Liliopsida (17%) y 15 familias de la clase Magnoliopsida (83%). Las familias con mayor número de especies fueron Poaceae y Asteraceae con 18% (5 especies cada una).

El número de especies reportadas en los humedales del norte del país y Lima es superior al registrado en Tambo de Mora, sin embargo, la presente información constituye el primer registro para la zona. Actualmente se está utilizando la *Thypha domingensis* para elaborar artesanías; por otro lado, la vegetación sirve como refugio y alimentación para la avifauna del lugar, siendo necesario ordenar las actividades de extracción.

Tabla 1.
Especies registradas en el Humedal de Tambo de Mora

Familia/ especie	Forma de crecimiento	Estado tropicos	IUCN
Familia: Asteraceae			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	H	N	
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	A	N	
<i>Spilanthes leiocarpa</i> DC.	H	N	
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	A	N	LC
<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L.Nesom	H	I	LC
Familia: Polygonaceae			
<i>Rumex crispus</i> L.	H	I	LC
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H	I	
Familia: Scrophulariaceae			
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	H	N	LC
Familia: Poaceae			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gr	I	
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Gr	N	LC
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	Gr	N	LC
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	Gr	N	LC
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Gr	N	
Familia: Boraginaceae			
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	H	N	LC
Familia: Araliaceae			
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	H	I	
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	H	N	LC
Familia: Onagraceae			
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven	H	N	
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	A	N	
Familia: Brassicaceae			
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton	H	I	LC
Familia: Verbenaceae			
<i>Phyla canescens</i> (Kunth) Greene	H	N	
Familia: Araceae			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	H	I	LC
Familia: Plantaginaceae			
<i>Plantago major</i> L.	H	I	LC
Familia: Portulacaceae			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	H	N	LC
Familia: Amaranthaceae			
<i>Salicornia fruticosa</i> (L.) L.	H	N	
Familia: Primulaceae			
<i>Samolus valerandi</i> L.	H	N	LC
Familia: Cyperaceae			
<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller	H	N	LC
Familia: Solanaceae			
<i>Solanum chilense</i> (Dunal) Reiche	H	I	
Familia: Typhaceae			
<i>Typha domingensis</i> Pers.	H	N	LC
Familia: Fabaceae			
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	H	N	LC

Nota. Forma de crecimiento: H (hierba), A (arbusto), Gr (Graminoide). Estado trópicos: N (nativa), I (introducida); UICN: LC (preocupación menor)

Comunidades vegetales

Las comunidades vegetales están formadas por un conjunto de especies que interactúan entre sí y con el espacio físico; así mismo se agrupan de acuerdo a requerimientos en común, sin embargo, en el humedal no se pudo establecer claramente los límites; motivo por el cual se utilizó el Análisis de correspondencia (AC), lográndose

establecer cuatro tipos de comunidades vegetales (Figura 1; Tabla 2), asignándoles una denominación de acuerdo a la abundancia de las especies. Las comunidades vegetales son las siguientes:

- **Typhal (Ty).** La especie predominante es *Typha domingensis* (Foto 1) asociada a *Hydrocotyle bonariensis* que se encuentra en gran cantidad en los cuerpos de agua y *Ludwigia peruviana* distribuida en los alrededores del totoral.
- **Gramadal (Gm).** Predomina la grama salada *Distichlis spicata* (Foto 2), mientras que en la zona más húmeda se encuentra acompañada de *Cynodon dactylon* y *Paspalum vaginatum*; una especie rastrera que se asocia muy bien es la *Phyla canescens*.
- **Matorral de Tessaria (Mt).** Predomina *Tessaria integrifolia* (Foto 3) asociada a *Cynodon dactylon*; esta comunidad forma un pequeño bosque con individuos de gran tamaño y sirve como refugio para la fauna.
- **Vega mixta (Vm).** La especie representativa es *Schoenoplectus americanus* (Foto 4) asociada a *Bacopa monnieri* e *Hydrocotyle ranunculoides* que son especies con gran afinidad al agua.

Las aves utilizan estas comunidades de la siguiente manera: El Typhal es usado como lugar de descanso; el Gramadal para el forrajeo, el Matorral de *Tessaria* es usado lugar de alimentación y descanso. En la comunidad de Vega mixta se encontraron madrigueras de roedores.

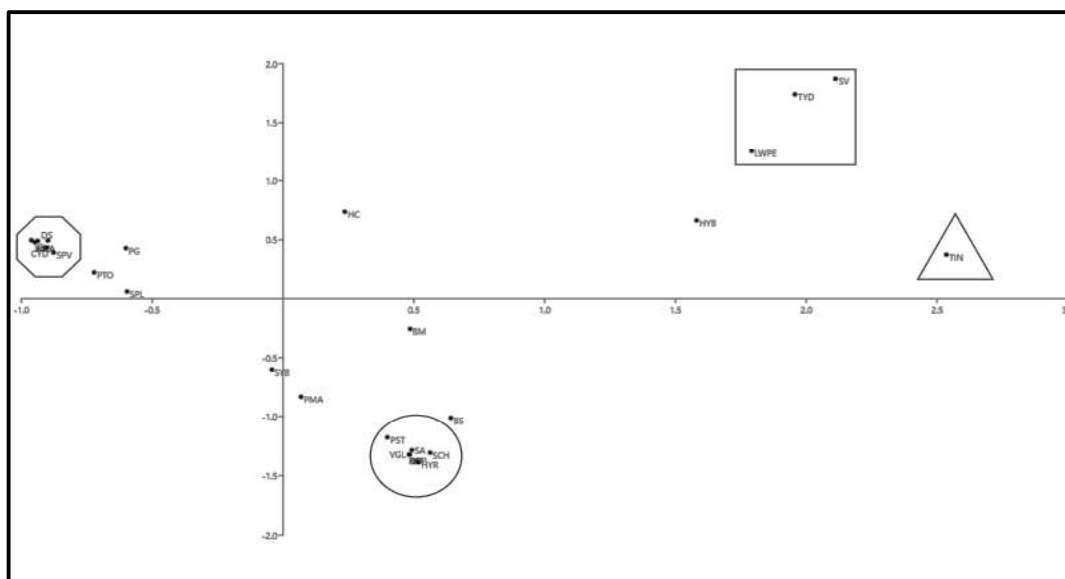


Figura 1. Gráfico del Análisis de correspondencia



Foto 1. *Typha domingensis*



Foto 2. *Distichlis spicata*



Foto 3. *Tessaria integrifolia*



Foto 4. *Schoenoplectus americanus*

Diversidad florística

La Tabla 2 muestra la dominancia de la Vega mixta (1-D = 0.77), destacando la especie *Schoenoplectus americanus* por su abundancia en el humedal; asimismo, en esta comunidad se encuentra la mayor riqueza de especies (IM = 2.49). En lo que respecta a la diversidad y equitatividad, el Gramadal presenta el mayor índice de diversidad de Shannon – Wiener ($H' = 1.48$) y equitatividad de Pielou ($J' = 0.55$), sin embargo, al encontrarse este valor cercano a cero, se considera que el humedal tiene una baja diversidad.

Tabla 2.
Valores de la diversidad florística del humedal de Tambo de Mora

Especies	Comunidades vegetales			
	Thyphal	Gramadal	Vega mixta	Matorral de Tessaria
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	0	7	0	0
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	0	9	0
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	27	23	63	0
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0	1446	58	0
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	27	1947	28	0
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	38	48	10	0
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	100	0	54	15
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	0	0	43	0
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven	0	0	9	0
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara	25	0	6	0
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton	0	0	8	0
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	48	542	55	7
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	0	36	0	0
<i>Phyla canescens</i> (Kunth) Greene	0	4	0	0
<i>Pistia stratiotes</i> L.	0	0	34	0
<i>Plantago major</i> L.	0	1	3	0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0	26	5	0
<i>Salicornia fruticosa</i> (L.) L.	0	13	0	0
<i>Samolus valerandi</i> L.	48	0	0	0
<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller	53	28	4108	9
<i>Solanum chilense</i> (Dunal) Reiche	0	0	3	0
<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L.Nesom	0	16	24	0
<i>Rumex crispus</i> L.	0	0	9	0
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	0	0	1	0
<i>Spilanthes leiocarpa</i> DC.	0	33	11	0
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	0	2161	134	0
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	150
<i>Typha domingensis</i> Pers.	1360	0	0	0
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	0	0	6	0
Índice de dominancia de Simpson (1- D)	0.63	0.27	0.77	0.7
Índice de Riqueza de especies de Margalef (IM)	1.21	1.6	2.49	0.58
Índice de diversidad de Shannon - Wiener (H')	0.94	1.48	0.68	0.64
Equitatividad de Pielou (J')	0.41	0.55	0.22	0.46

Formas de crecimiento

El humedal de Tambo de Mora se forma a partir de la desembocadura del río Chincha y dos brazos de este, formando cuerpos de agua ideales para el crecimiento de diversa vegetación. Se reconocieron las siguientes formas de crecimiento: hierba, graminoide y arbusto según Whittaker (1975). Predomina la forma de crecimiento Hierba con 73%, destacando la presencia de *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller. Los Graminoides representan el 17%, destacando *Distichlis spicata*. La forma de crecimiento Arbustiva representa el 10% con abundancia de *Tessaria integrifolia* (Tabla 1, Figura 2).

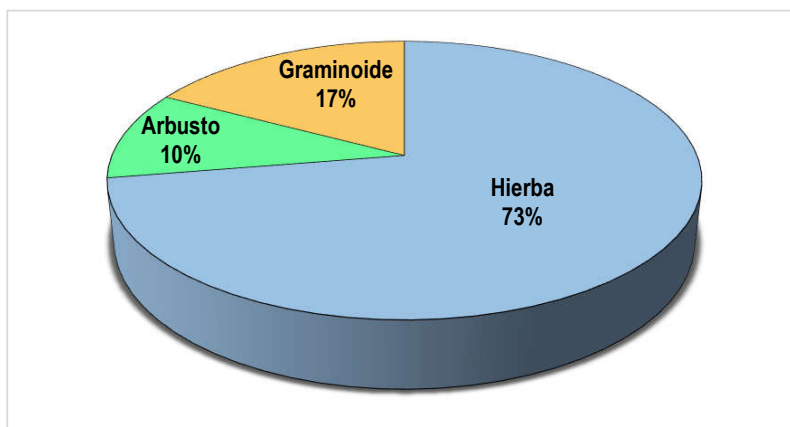


Figura 2. Formas de crecimiento de la vegetación del humedal de Tambo de Mora

Cobertura vegetal.

La cobertura vegetal definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, nos brinda información de la situación de los ecosistemas, fragmentación de hábitat, deterioro ambiental entre otros aspectos. La mayor cobertura vegetal corresponde a la Vega mixta (51%) seguida del Gramadal (30%) (Figura 3; Tabla 3). Entre los problemas asociados a las actividades antrópicas que se desarrollan en los alrededores del humedal; se pudo observar la presencia de residuos sólidos en el Gramadal; en el Typhal se apreció contaminación por desechos humanos; asimismo se observó la presencia de animales domésticos y ganado vacuno que causan impacto sobre las especies del humedal. Tanto animales como seres humanos se desplazan a través de un sendero que cruza el humedal, aumentando el efecto de borde y remoción del suelo alterando las condiciones favorables para existencia de la biodiversidad (Fotos 5 y 6).

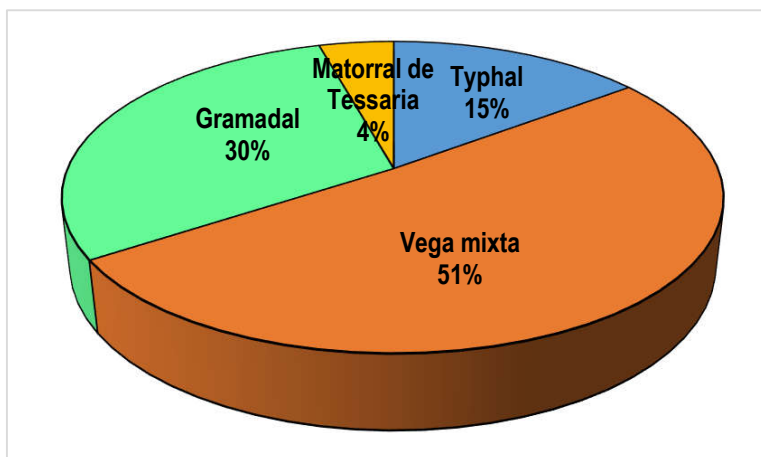


Figura 3. Cobertura vegetal del humedal de Tambo de Mora

Tabla 3.
Cobertura por comunidad vegetal establecida

Comunidad	Transectos	Puntos llenos	Cobertura
Typhal	T-01	46	15%
	T-15	50	
	T-18	50	
	T-21	24	
Vegetación mixta	T-02	47	51%
	T-07	50	
	T-12	48	
	T-16	50	
	T-17	49	
	T-19	50	
	T-20	50	
	T-22	42	
	T-23	50	
	T-24	50	
	T-25	50	
Gramadal	T-03	46	30%
	T-04	50	
	T-05	50	
	T-08	50	
	T-09	49	
	T-10	36	
	T-11	12	
Matorral de Tessaria	T-06	50	4%
Total		1149	100%



Foto 5. Auto en puente que cruza el humedal



Foto 6. Ganado vacuno alimentándose en el humedal

Estado de conservación

Del total de especies registradas (Tabla 1), solo 17 se encuentran categorizadas en la UICN, correspondiendo a la categoría de Preocupación menor (LC); por otro lado, 20 son consideradas nativas y 9 introducidas. Del total de especies categorizadas como de Preocupación menor, 12 son consideradas nativas para la zona de estudio.

Conclusiones

Se registraron 29 especies de flora vascular de las cuales *Typha domingensis* es usada para elaborar artesanías.

Se establecieron 4 comunidades vegetales: Typhal con predominancia de *Typha domingensis*, Gramadal formada principalmente por *Distichlis spicata*, Matorral de *Tessaria* con abundancia de *Tessaria integrifolia* y Vega mixta *Schoenoplectus americanus* especie representativa.

Hay baja diversidad en el humedal; sin embargo, la Vega mixta es la comunidad dominante y el Gramadal la de mayor diversidad

Predomina la forma de crecimiento tipo hierba, destacando la presencia de *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller.

La mayor cobertura vegetal corresponde a la Vega mixta y la presencia de animales domésticos y ganado vacuno estarían causando impacto sobre las especies del humedal.

Se encontró 17 categorizadas como de Preocupación menor en la UICN, de las cuales 12 son consideradas nativas.

Referencias bibliográficas

- Aponte H., Jiménez R., Alcántara B. (2012). Challenges for management and conservation of Santa Rosa Wetland (Lima - Peru). *Científica*, 9(3), 257–264
- Aponte, H. (2017). Diversidad beta en los humedales costeros de Lima, Perú: estimación con índices de presencia/ausencia y sus implicancias en conservación. *The Biologist*, 15(1).
- Barrios, J., & Guillén, C. (2014). Aves de los humedales de la costa peruana. Lima.
- Bolfor, B. Mostacero & T.S. Frederickstein (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología Vegetal. *Editora El País*, Santa Cruz, Bolivia. Pp. 16-17.
- Boopp Vidal, G. M., & Peláez Peláez, F. (2019). EVALUACIÓN DE LA FLORA VASCULAR DE LOS HUMEDALES COSTEROS DE LA LIBERTAD. *manglar*, 16 (2):151-156.
- Christopher, P. C. Richard, A. Salomón & L. Suzanne. (2001). Floristic composition across a climatic gradient in a neotropical lowland forest. *Journal of Vegetation Science* (12): 553-566.
- Clarkson, B. R. ; B. Sorrell; P. Reeves; P. Champion; T. Patridge & B. D. Clarkson. (2004). Handbook for Monitoring Wetland Conditions. Ministry for the Environment Sustainable Management Fund Project (5105).
- Halffter, G. & C.E. Moreno.(2005). Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma. Pp 5-18. En: Halffter, G., J. Soberón, P. Koleff & a. Melic (eds). Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. M3mMonoGráficoías Tercer milenio, vol. 4. SEA, CONABIO, Grupo DIVERSITAS & CONACYT, Zaragoza.
- Hammer O., D.A.T. Harper & P.D. Ryan.(2001). Past: Paleontological Statistics Software Package For Education And Data Analysis. *Paleontología Electrónica* 4(1): 9pp.
- IUCN. The IUCN Red List Of Threatened Species. Version 2018-2. Published On The Internet. Recuperado De [Http://Www.Iucnredlist.Org](http://www.iucnredlist.org).
- Ministerio Del Medio Ambiente (D. S. N°004-2015-MINAM) 2015. Estrategia Nacional De Humedales.
- Pronaturaleza (2010). Los Humedales de la costa peruana: documento base para la elaboración de una estrategia de conservación. G y G Impresores SAC. Lima. Perú.94 pp.
- Ramírez, D. W., Aponte, H., & Cano, A. (2010). Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima). *Revista Peruana De Biología*, 17(1), 105-110.
- Rockwood, L. L. (2006). Introduction to population ecology. Wiley-Blackwell.Malden, Massachusetts.
- Rosales, O., Mejía, F., Mostacero, J., Zelada, E., & Rodríguez, A. (2018) Biodiversidad florística en el Humedal Campo Nuevo (La Libertad, Perú). *REBIOL*, 38 (2): 43-52
- Secretaría de la convención Ramsar. (2006). *Manual de la convención Ramsar: guía a la convención sobre los humedales (Ramsar, Irán, 1971). Cuartaedición*. Gland, Suiza: Secretaría de la convención Ramsar.
- The Plant List. (2013). Version 1.1. Published On The Internet. Recuperado de <http://www.theplantlist.org>.
- Tiner, R. W. (2012). *National wetlands inventory program. Defining hydrophytesfor wetland identification and delineation*. Washington D.C.: U.S. Fish and Wildlife Service.
- Tropicos.Org. Missouri Botanical Garden. Published On The Internet. Recuperado de <http://Www.Tropicos.Org>.
- Vandermeer, J. H. y D. E. Goldberg. (2003). Population ecology: first principles. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Verhoef, H. A. & P. J. Morin. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. Oxford University Press.
- Van der Valk, A. G. (2006). *The biology of freshwater wetlands*. Oxford, UnitedKingdom: Oxford University Press.