

**ORIGINAL ARTICLE /ARTÍCULO ORIGINAL****FLORISTIC RICHNESS AND CONSERVATION STATUS OF THE AREA OF REGIONAL CONSERVATION (ACR) WETLANDS OF VENTANILLA, CALLAO, PERU****RIQUEZA FLORÍSTICA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL HUMEDALES DE VENTANILLA, CALLAO, PERÚ**Héctor Aponte<sup>1,2</sup> & D. Wilfredo Ramírez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Avenida Arenales 1256, Jesús María - Lima. Apartado 14-0434, Lima 14, Perú. Email Héctor Aponte: haponteu@yahoo.fr

<sup>2</sup>Área de Ecología, Coordinación Cursos Básicos. Universidad Científica del Sur. Av. Antigua Carretera Panamericana Sur km 19 Villa El Salvador. - Lima 42, Perú

The Biologist (Lima), 12 (2), jul-dec: 283-295.

**ABSTRACT**

The Area de Regional Conservation (ACR) Wetlands of Ventanilla is a very important ecosystem in the biological corridor of the central coast of Peru. The present study had the objective to study the floristic richness of the ACR, assessing their regional importance by comparison with other wetlands and analyzing their current conservation status. With these aims, botanical collections have been done between June 2013 and May 2014. During the collections, the introduced species and the human impacts were georeferenced. We report a total of 20 species of vascular plants; 12 are monocots and eight are eudicots. The most abundant families were Poaceae (11 species), Cyperaceae (8 species) and Asteraceae (6 species). 75% of species (15 taxa) are reported as having at least one use, the more abundant used as medicines. 25% of the total flora (5 species) are introduced plants, 35% (7 species) have invasive potential. The regional analysis shows a high Beta diversity of the coastal wetlands of Lima (mean of Jaccard index = 0.32). The areas showing the greatest vulnerability are the edges of the ACR and the areas where the population has access. Care of the affected areas and achieving connectivity between fragmented patches are the most important challenges to improve the management of this ecosystem.

**Keywords:** Beta diversity, Flora, Ventanilla, Wetlands

## RESUMEN

El Área de Conservación Regional (ACR) Humedales de Ventanilla es un ecosistema muy importante en el corredor biológico de la costa central del Perú. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la riqueza florística del ACR, evaluar su importancia a nivel regional mediante la comparación con otros humedales y conocer su estado de conservación actual. Con este objetivo se realizaron evaluaciones y colectas botánicas exhaustivas entre junio del 2013 y mayo del 2014. Las especies introducidas, así como las zonas con impacto antrópico fueron georeferenciadas. Como resultado, se reportan un total de 20 especies de plantas vasculares, de las cuales 12 son Monocotiledóneas y ocho son Eudicotiledóneas; las familias más abundantes fueron Poaceae (11 especies), Cyperaceae (ocho especies) y Asteraceae (seis especies). El 75% de las especies (15 taxones) tienen reportados al menos un uso, siendo más abundantes las de uso medicinal. El 25% de la flora total (cinco especies) son plantas introducidas y el 35% (siete especies) tienen potencial invasivo. El análisis regional muestra una alta diversidad Beta entre Ventanilla y los humedales costeros comparados. Las zonas que presentaron mayor vulnerabilidad fueron los bordes del ACR y las zonas donde la población tiene acceso. El cuidado de las áreas afectadas, así como lograr la conectividad entre los parches fragmentados, son retos para mejorar la gestión de este ecosistema.

**Palabras clave:** Diversidad Beta, Flora, Humedales, Ventanilla

## INTRODUCCIÓN

Los humedales de la costa central del Perú son ecosistemas vulnerables, principalmente, debido a la cercanía que tienen estos ambientes a las poblaciones humanas y al manejo inadecuado de los hábitat y recursos que estos ecosistemas proporcionan (Young 1998, Aponte 2009, Ramírez *et al.* 2010, La Torre & Aponte 2011, Aponte *et al.* 2012). Esta situación ha sido tomada en cuenta por algunos agentes de gestión como los gobiernos regionales y municipalidades, y de esta forma se ha logrado proponer áreas protegidas muy importantes para la conservación de estos ecosistemas a nivel local.

Los Humedales de Ventanilla, situados en la Provincia Constitucional del Callao, son una de las localidades que ha recibido este tipo de atención de parte de sus gobiernos locales, quienes han logrado categorizar independientemente dos zonas importantes: una como Área de Conservación Regional (ACR) y la otra como Áreas de Conservación Municipal (ACM). Estructuralmente, este

humedal está comprendido por relictos de un humedal separado por carreteras, campos agrícolas y asentamientos humanos, lo que lo convierte en un ecosistema fragmentado. A pesar de ello, este hábitat mantiene su funcionamiento albergando más de 50 especies de aves y 35 especies vegetales (Alvarez & Iannacone 2008, Aponte & Cano 2013).

Hasta la fecha, son escasos los trabajos que han sido publicados sobre la flora de esta área natural. El último estudio publicado corresponden a muestreos realizados en 1999, lo que hace necesaria la actualización del conocimiento de las especies vegetales; este esfuerzo permitirá conocer el estado actual de la flora y establecer criterios de conservación adecuados a la situación actual del ecosistema (Aponte & Cano 2013).

El presente estudio tiene por objetivo dar a conocer la diversidad florística actual del ACR Humedales de Ventanilla (sector protegido por el Gobierno Regional del Callao), evaluar su importancia a nivel regional y analizar el estado de conservación del ecosistema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de Estudio

Los Humedales de Ventanilla se encuentran en la Provincia Constitucional del Callao, Distrito de Ventanilla, junto a la Playa Costa Azul, entre el Asentamiento Humano Defensores de la Patria y la Nueva Ciudadela Pachacutec, en las coordenadas S 11°52'34,64" – O 77°08'52,05" (Figura 1). Por su posición con respecto a otros humedales, este ecosistema forma parte del denominado Corredor de la Costa Central del Perú (Aponte et al. 2012). Los Humedales de Ventanilla limitan, por el sur con colinas bajas, características del inicio de la Cordillera de los Andes; al este, colinda con zonas de expansión urbana como el AA. HH. Defensores de la Patria y al oeste con la línea paralela al mar. El área donde se ubican los Humedales de Ventanilla está zonificada como Zona Ecológica en el Plan Urbano Director del Callao 1995 – 2010. Alrededor de esta Zona ecológica existen zonas con vegetación de humedales que no están protegidas y que están destinadas a actividades agrícolas, ganaderas y de construcción.

Parte de este ecosistema es protegido desde el año 2006 por el Gobierno Regional del Callao (Decreto Supremo N° 074-2006-AG) con la categoría de Área de Conservación Regional (ACR). El ACR Humedales de Ventanilla cuenta con una superficie de 275.45 Has y su acuífero es alimentado por infiltraciones marinas y por agua dulce procedente de la Cuenca del Río Chillón (Rojas Rieckhof 2010). El presente estudio se realizó únicamente en el área comprendida dentro del ACR.

### *Estudio Florístico Del ACR*

Entre junio 2013 y mayo 2014, considerando la época húmeda y seca, se realizaron colectas florísticas bimensuales en los diferentes hábitats del ACR. Para la colecta y herborización de las plantas vasculares se

emplearon técnicas estandarizadas (Bridson & Forman 1998). Asimismo, se registraron las coordenadas geográficas y altitudes mediante un receptor GPS. Los ejemplares colectados se encuentran depositados en el herbario San Marcos (USM). Las determinaciones taxonómicas fueron realizadas en el Laboratorio de Florística del Museo de Historia Natural UNMSM, empleando claves y descripciones publicadas en literatura especializada (León 1993, Sagástegui & Leiva 1993), además de consultas a especialistas. Las muestras fueron corroboradas con especímenes depositados en el herbario San Marcos (USM). Para el ordenamiento taxonómico de las plantas con flores se utilizó el sistema de clasificación del APG (APG III, 2009).

Los datos históricos sobre la flora de los humedales de Ventanilla fueron obtenidos del trabajo de Aponte & Cano (2013), quienes reportan un total de 35 especies colectadas en las zonas reservadas (ACR y ACM) y áreas de cultivo de los Humedales de Ventanilla en 1999. La información de usos y su clasificación como especies introducidas se obtuvieron del catálogo del plantas útiles de la Amazonía del Perú (Rutter & Shanks 1990), de trabajos sobre plantas útiles de los humedales de Lima (León et al. 1998, Aponte & Cano 2013) y de la base de datos del Germplasm Resource Information Center (USDA, ARS, National Genetic Resources Program 2014). Se consideró como planta con potencial invasivo a aquella especie introducida que haya sido reportada en alguna de estas referencias como especies invasora.

### *Análisis comparativo con otros humedales de Lima*

De forma complementaria, se hicieron análisis de similitud entre los humedales de la costa central del Perú, utilizando la última publicación de cada humedal como dato actual, para Pantanos de Villa se utilizó Ramirez & Cano (2011), para los humedales de

Puerto Viejo, Santa Rosa, Medio Mundo y la Laguna El Paraíso se utilizó Aponte & Cano (2013). Las comparaciones se hicieron utilizando el índice de Jaccard (Ij) y un análisis de agrupamiento basado en el método de comparación por pares (UPGM), una vez obtenido el dendograma se calculó el Coeficiente Cofonético; este coeficiente mide cuán robusto es el agrupamiento obtenido del dendograma y varía entre cero y uno. El promedio de los Ij obtenidos en la comparación por pares fue utilizado como un indicador de la diversidad Beta regional. Todos estos análisis fueron realizados utilizando el software PAST V. 2.8 (Hammer *et al.* 2001).

#### *Distribución de Riesgos en el ACR*

Durante el muestreo se anotó y georeferenció todas las especies vegetales introducidas, toda evidencia de especies animales introducidas (heces de perros, heces de caballo y zonas de alimentación de palomas), así como los signos de actividades humanas nocivas en el área (por ejemplo, restos de basura, quema o zonas con desmonte). Todos los puntos fueron colocados en un mapa de la zona evaluada en el ACR para hacer una evaluación de las áreas más vulnerables.

#### *Aspectos éticos*

El presente trabajo ha sido realizado cumpliendo con los permisos de colecta de la Gerencia de Recursos Naturales - Gobierno Regional del Callao (Oficio 105-2013-GRC-GRRNGMA), Perú y que no existen conflictos éticos (no hubo uso de animales o humanos para experimentación y tampoco se han tomado datos etnobotánicos).

## **RESULTADOS**

#### *Flora del ACR*

Durante el periodo de estudio fueron reportadas un total de 20 especies de plantas vasculares, de las cuales 12 son

Monocotiledóneas y 8 son Eudicotiledoneas; las familias más abundantes fueron Poaceae (11 especies), Cyperaceae (8 especies) y Asteraceae (6 especies) (Tabla 1, Figura 2). El 90% corresponden a plantas de porte herbáceo, el 10% (1 especie) son arbustos; 30% de las especies totales son plantas acuáticas. El 75% de las especies (15 taxones) tienen reportados al menos un uso, siendo más abundantes las de uso medicinal. El 25% del total (5 especies) son plantas introducidas; el 35% del total (7 especies) tienen potencial invasivo. Durante el muestreo se encontraron también especies cultivadas que se han colocado intencionalmente en el área por parte de los pobladores o de los encargados del ACR, no incluidas en el listado de flora del presente estudio; entre ellas tenemos a *Musa paradisiaca* L. 1753. “plátano”, *Passiflora edulis* Sims 1818 “maracuyá”, arbustos que han sido colocados como cerco vivo entre los que se encuentran *Acacia* sp, *Parkinsonia aculeata* L. 1753, *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. 1798 “pájaro bobo”, un arbusto ornamental (*Schinus terebinthifolius* Raddi 1820) y palmeras como *Washingtonia robusta* H. Wendl. 1883 y *Phoenix dactylifera* L. 1753.

Con las especies reportadas en el presente trabajo (20), el total histórico de especies silvestres registradas para los Humedales de Ventanilla ascienden a 41 taxones, de los cuales ocho son nuevos registros (cinco de ellos corresponden a especies introducidas). De los 41 taxones históricos, siete de ellos han presentado actualizaciones taxonómicas nomenclaturales. Diez especies reportadas anteriormente para las zonas reservadas (ACM y ACR) no han sido registradas en el presente estudio; de estas, seis son especies introducidas.

#### *Análisis comparativo*

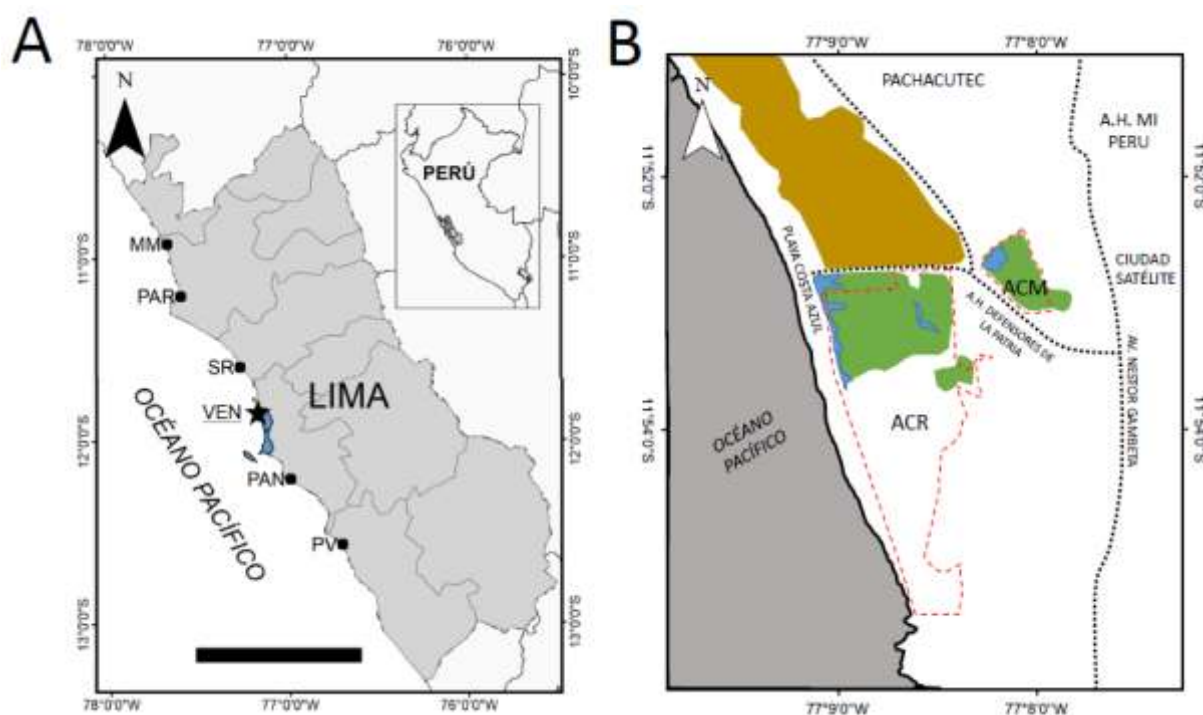
La tabla 2 muestra los resultados de la comparación por pares del Índice de Jaccard (Ij) entre los humedales costeros. El ACR Humedales de Ventanilla presenta una mayor

similitud con los humedales Las Albuferas de Medio Mundo ( $I_j=0,46$ ) y con los humedales de Puerto Viejo ( $I_j=0,33$ ). El análisis de agrupamiento coloca a los Humedales de Ventanilla en un grupo separado de Pantanos de Villa y los humedales de Santa Rosa (Figura 3, Coeficiente fonético=0,88). El promedio de los  $I_j$  obtenidos en la comparación por pares fue de 0,31.

#### *Distribución de especies introducidas y zonas afectadas en el ACR*

Las especies introducidas se encuentran principalmente en los bordes del ACR en la zona Norte y Este del área (Figura 4). Las

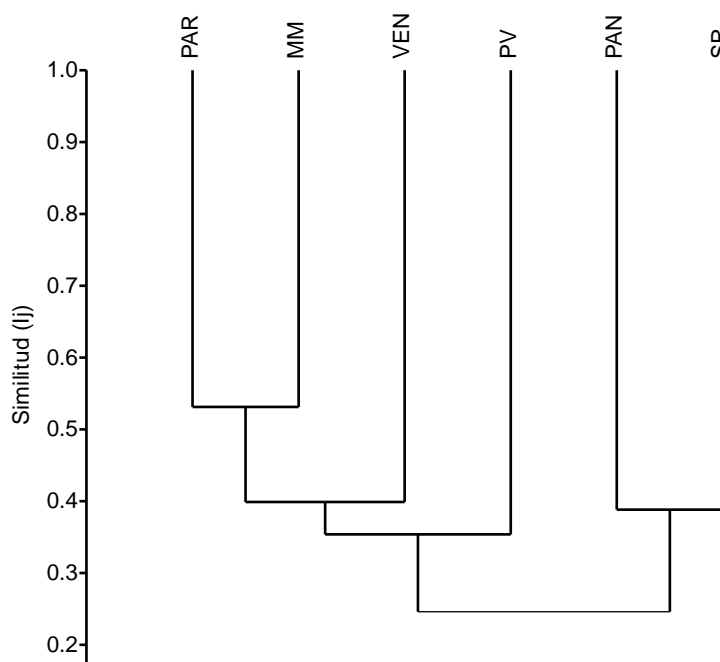
zonas afectadas por basura, quema así como la evidencia de animales introducidos "fecas" tienen también un patrón similar. En la zona oeste del ACR (que guarda mayor cercanía al balneario) se han encontrado llantas, restos de basura y evidencia de quemaduras. Un caso particular es la presencia de *Tamarix aphylla* (L.) H. Karst. 1882 "tamarix", una especie introducida en el borde del humedal en la zona Norte, que actualmente está mostrando una capacidad de regeneración vegetativa y propagación de forma silvestre lo cual ha originado que comience a expandirse en una pequeña área en el límite del ACR.



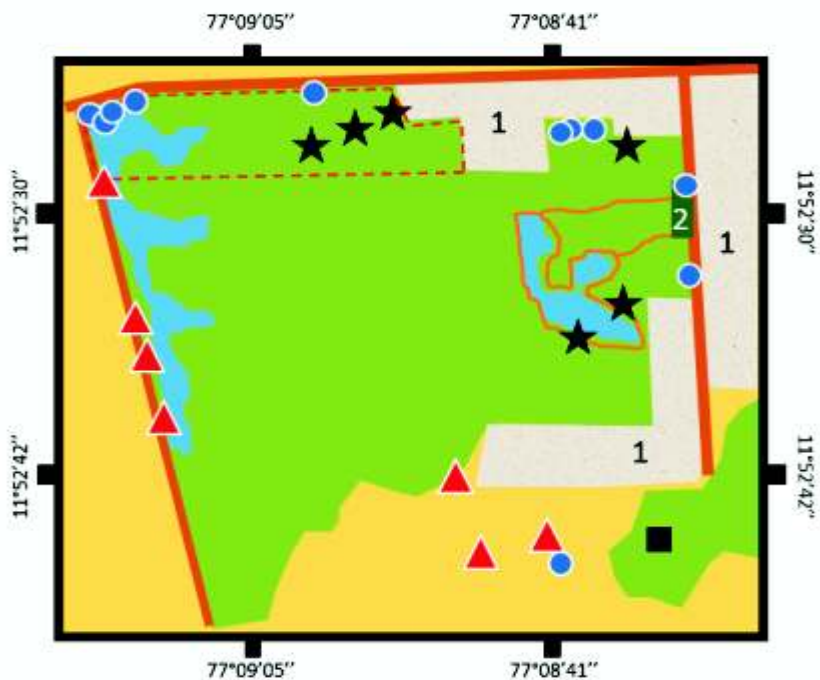
**Figura 1.** Ubicación de los Humedales de Ventanilla. A. Ubicación en el Perú y con respecto a los Humedales de la Costa Central; PAN=Pantanos de Villa; SR=Humedales de Santa Rosa; PAR=Laguna El Paraíso; MM=Albufera de Medio Mundo; PV=Humedales de Puerto Viejo; =Humedales de Ventanilla. B. Detalle de los Humedales de Ventanilla. ACR=Área de Conservación Regional; ACM=Área de Conservación Municipal. Los límites de ambas áreas se muestran con las líneas punteadas. ■ =Humedal transformado con fines agrícolas. ■ =Vegetación de Humedales.



**Figura 2.** Plantas más comunes del ACR Humedales de Ventanilla. a. *Bolboschoenus maritimus*, b. *Schoenoplectus californicus*, c. *Cyperus laevigatus*, d. *Schoenoplectus americanus*, e. *Bacopa monnieri*, f. *Sesuvium portulacastrum*, g. *Distichlis spicata*, h. *Paspalum vaginatum*, i. *Tessaria integrifolia*, j. *Sarcocornia fruticosa*, k. *Heiotropium curassavicum*, l. *Chenopodium murale*.



**Figura 3.** Dendrograma de similitud para los Humedales de Lima. PAN=Pantanos de Villa; SR=Humedales de Santa Rosa; PAR=Laguna El Paraíso; MM=Albufera de Medio Mundo; PV=Humedales de Puerto Viejo; VEN=Humedales de Ventanilla. Coeficiente fonético=0,88.



**Figura 4.** Mapa de las amenazas del ACR. ● =Especies vegetales introducidas; ★ =restos de especies animales introducidas, ▲ =basura, ■ =evidencia de quema; ■ =Ruta de acceso a visitantes; ■ =Carreteras; 1=Zona Urbanizada; 2=Caseta de Control. La zona dentro de las líneas punteadas no corresponde al ACR.

**Tabla 1.** Listado de familias y especies reportadas para el ACR Humedales de Ventanilla indicando su Forma de Crecimiento (FC), si son Nativas o Introducidas (N/I), sus usos según USDA (2014), Leon *et al.* (1998) y Rutter y Shanks (1990), si son especies con potencial Invasivo (INV), asimismo si fueron reportadas en las Zonas Reservadas (ZR) o Zonas Agrícolas (ZA) de los humedales de Ventanilla en 1999 (Según Aponte & Cano, 2013) y en el Presente estudio (PE). NC=Números de Colecta para las plantas del presente estudio (D. W. Ramírez 1002 – 1021). Para las formas de crecimiento: H=Hierba, A=Arbusto, H (EE)= Hierbas acuáticas emergentes. Para los usos OR=ornamental, A=Alimento para humanos, C=material de construcción, I=indicador de contaminación, MP=remoción de metales pesados, F=forraje, ER=control de la erosión, MD=medicinal, RV=para revegetación, CB=combustibles, FB=fibra, M=para obtención de miel, CE=para su uso como césped, GEN=fuente de genes. Los nombres actualizados, para las especies que los presentaron, se han colocado después de un slash (/). \*=Nuevos reportes

<i>FAMILIA / Especie</i>	FC	N/I	USDA (2014)	Leon <i>et al.</i> 1998	Rutter & Shanks (1990)	INV	ZR	ZA	PE	NC
<b>AIZOACEAE</b>										
1- <i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L. 1759	H	N	OR/RV					X	X	1002
<b>AMARANTHACEAE</b>										
2- <i>Alternanthera halimifolia</i> (Lam.) Standl. ex Pittier 1926	H	I			MD			X		
3- <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. 1753/ <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants 2002	H	I			MD	X		X		1003
4- <i>Chenopodium macrospermum</i> Hook. F. 1846 / <i>Oxybasis macrosperma</i> (Hook. f.) S. Fuentes <i>et al.</i> 2012	H	I						X		
5- <i>Chenopodium murale</i> L. 1753/ <i>Chenopodiastrum murale</i> (L.) S. Fuentes <i>et al.</i> 2012	H	I	MD			X			X*	1004
6- <i>Sarcocornia neii</i> (Lag.) M.A. Alonso & M.B. Crespo 2008 / <i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A. J. Scott 1977	H	N						X	X	1005
<b>ARALIACEAE</b>										
7- <i>Apium graveolens</i> L. 1753	H	I	MD	A	A				X*	1006

Tabla 1. Continúa



Tabla 1. Continúa

<i>FAMILIA / Especie</i>	FC	N/I	USDA (2014)	Leon et al. 1998	Rutter & Shanks (1990)	INV	ZR	ZA	PE	NC
<b>ASTERACEAE</b>										
<i>8-Baccharis lanceolata</i> Kunth 1818/										
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. 1807	A	N	MD		MD		X			
<i>9-Bidens pilosa</i> 1753	H	I	MP/A/MD		MD	X		X		
<i>10-Cichorium intybus</i> L. 1753	H	I	A/MD		MD	X		X		
<i>11-Eclipta prostrata</i> (L.) L. 1771	H	I	MD			X		X		
<i>12-Enydra sessilifolia</i> (Ruiz & Pav.) Cabrera 1960	H	N					X			
<i>13-Spilanthes urens</i> Jacq. 1760	H	N					X			
<b>BORAGINACEAE</b>										
<i>14-Heliotropium curassavicum</i> L. 1753	H	N	MD		MD		X		X	1007
<b>COMMELINACEAE</b>										
<i>15-Commelina fasciculata</i> Ruiz & Pav. 1798	H	I						X		
<b>CYPERACEAE</b>										
<i>16-Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla 1905	H (EE)	N	OR/MD	ER		X	X		X	1008
<i>17-Cyperus esculentus</i> L. 1753	H (EE)	I	ER/OR/A/F/MD		A/MD	X		X		
<i>18-Cyperus laevigatus</i> L. 1771	H (EE)	N	F/FB				X		X	1009
<i>19-Eleocharis caribaea</i> (Rottb.) S.F. Blake 1918	H (EE)	I					X			
<i>20-Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & <i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A. Mey.) Soják 1972	H (EE)	N	ER/FB	FB			X		X	1010
	H (EE)	N	ER/FB	FB					X*	1011
<b>EUPHROBIACEAE</b>										
<i>21-Euphorbia pepylus</i> 1753	H	I				X			X*	1012
<b>PLANTAGINACEAE</b>										
<i>22-Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst. 1891	H	N	OR/MD				X		X	1013

<i>FAMILIA / Especie</i>	FC	N/I	USDA (2014)	Leon et al. 1998	Rutter & Shanks (1990)	INV	ZR	ZA	PE	NC
<b>POACEAE</b>										
23- <i>Cenchrus echinatus</i> L. 1753	H	I					X		X	
24- <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. 1805	H	I	ER/CE/F/MD	F/ER/MD	MD	X	X			
25- <i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene 1887	H	N	ER						X*	1014
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. 1812	H	I				X		X		
26- <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 1788	H	I				X		X		
27- <i>Leptochloa uninervia</i> (J. Presl) Hitchc. & Chase 1917 / <i>Diplachne fusca</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. <i>subsp. uninervia</i> (J. Presl) P. M. Peterson & 28-N. Snow 1817	H	I				X		X		
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf 1920	H	N	F	I		X	X		X	1015
29- <i>Paspalum vaginatum</i> Swartz. 1788	H	N	ER/CE/RV	F/ER			X		X	1016
30- <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 1840	H	N	ER/MD	MP/C/ER/I	C	X			X*	1017
31- <i>Sorghum vulgare</i> Pers. 1805/ <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench 1794	H	I	A/F/FB/GEN/CB				X			
32- <i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth 1829	H	N	ER/F				X		X	1018
<b>RUPPIACEAE</b>										
33- <i>Ruppia maritima</i> 1753	H (S)	N		I		X	X		X	1019
<b>SOLANACEAE</b>										
34- <i>Solanum americanum</i> Mill. 1768	H	I	A			X		X		

**Tabla 2.** Valores del índice de Jaccard por pares. PAN=Pantanos de Villa; SR=Humedales de Santa Rosa; PAR=Laguna El Paraíso; MM=Albufera de Medio Mundo; PV=Humedales de Puerto Viejo; VEN=Humedales de Ventanilla. Los datos de Puerto Viejo, Pantanos de Villa, Humedales de Santa Rosa, Laguna el Paraíso y Ventanilla fueron tomadas de Aponte & Cano 2013; los de Ventanilla, corresponden al presente estudio.

	PAN	SR	PAR	MM	VEN
PV	0,297	0,207	0,333	0,395	0,333
PAN		0,388	0,317	0,286	0,246
SR			0,267	0,189	0,160
PAR				0,531	0,333
MM					0,464

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio corresponden al primer listado de especies vegetales, basado en un muestreo exhaustivo (un año de muestreo) en el ACR Humedales de Ventanilla desde su creación. El muestreo realizado previamente (1999) en los Humedales de Ventanilla (que incluyó algunos sectores del ACR) se hizo con un esfuerzo de muestro menor, lo cual podría explicar los nuevos registros de especies de distribución restringida en el área (como *Distichlis spicata* (L.) Greene 1887) para el presente estudio. Sin embargo, el número de especies reportadas (20) en el presente estudio es menor a lo registrado anteriormente para los Humedales de Ventanilla (35 especies). Las diferencias entre los muestreos se dan principalmente a nivel de las especies introducidas (85% de las especie no registradas son introducidas) lo que nos indica que estas variaciones se han producido por poblaciones de especies foráneas que no han logrado establecerse, y por especies que habitaban en zonas de uso agrícola que no han sido incluidas en el presente trabajo.

Al igual que en otros humedales de Lima, la presencia de especies introducidas es un problema que debe tratarse e incluirse en los planes de gestión (Ramirez & Cano 2011, Aponte & Cano 2013). En el ACR algunas de

las especies introducidas han sido plantadas directamente con fines de reforestación (como los cercos vivos de *Acacia* sp), probablemente por un desconocimiento de las especies nativas de los humedales que pueden servir también con estos fines. Es fundamental que se divulgue la información al respecto para evitar introducir especies intencionalmente.

La baja similitud entre las localidades costeras muestra que cada uno de estos ecosistemas presenta condiciones particulares y albergan a grupos diferentes de especies vegetales. Así mismo, esto es un indicador de la alta diversidad beta en los humedales costeros, cosa que había sido observada en estudios regionales previos (Aponte & Cano 2013). En este contexto, el ACR Humedales de Ventanilla tiene una posición importante en la conservación de la diversidad de los humedales costeros de Lima, ya que su ubicación es fundamental para darle conectividad al corredor, y por la baja similitud con otras localidades, su diversidad de especies complementa la diversidad total de los humedales.

Uno de los graves problemas que enfrentan los humedales de Ventanilla es la fragmentación. Esta ha sido documentada como un fuerte impacto humano para los humedales del mundo, afectando la dinámica (Gibbes *et al.* 2009), hidrología (Turner & Rao 1990), composición y distribución faunística

(Lehtinen *et al.* 1999, Balint Preiszner 2008) y florística (Hooftman *et al.* 2003) de diversos humedales. Conociendo los múltiples servicios que brindan los humedales, como sumidero de carbono y producción de especies útiles por su fibra (León *et al.* 1998), es importante evitar la fragmentación y destrucción de estos ambientes y así conservar los recursos que habitan en ellos. Una forma adecuada sería que a nivel de la gestión se busque trabajar de forma conjunta con los gestores del ACM y el ACR, tratando las dos áreas como una sola, cosa que lamentablemente hasta la fecha, no es así. Diversos problemas legales y de posesión de terrenos han hecho que las zonas aledañas al ACM, que albergaban cañaverales y carrizales, hayan desaparecido (un aproximado de 12 ha han sido secadas en 9 años), por lo que es muy importante que hayan acciones por parte de los encargados de la gestión del ACR, la comunidad científica, ONG's y la población en general de manera que eventos como este no sigan ocurriendo.

Como ha podido apreciarse, las amenazas se concentran principalmente en zonas periféricas y de uso por el público (Figura 4), por lo que es muy importante prestar especial atención a estas zonas. Muchas de estas amenazas pueden solucionarse rápidamente (por ejemplo con campañas de limpieza y educación ambiental a la población). El trabajo conjunto entre el Gobierno Regional del Callao y los pobladores es necesario a fin de conservar este humedal como un ecosistema integrado para la biota local. Algunas zonas periféricas fueron quemadas por pobladores durante el periodo de estudio con fines de obtener posesión de terrenos ubicados dentro del ACR. Esto revela que es importante mantener y reforzar la vigilancia en los límites del ACR con ayuda de la seguridad regional y local. A pesar del grave impacto que puede representar la quema de la vegetación de humedales, se ha observado un rápido proceso de auto-recuperación de la vegetación

afectada; esto es un indicador potencial de la resiliencia que pueden tener estos ecosistemas ante impactos antrópicos.

Más allá de las amenazas, las formaciones vegetales visitadas durante el muestreo han mostrado un buen estado de conservación, con una dominancia de la cobertura nativa y una composición florística formado principalmente por especies autóctonas, sobre todo en la zona central del ACR. El alto porcentaje de especies útiles (75%) es una muestra de la importancia de estos ecosistemas como proveedores potenciales de bienes ecosistémicos, lo que convierte a estos ambientes en hábitats de conservación prioritaria.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido realizado gracias al apoyo del Gobierno Regional del Callao quienes nos brindaron todas las facilidades para realizar las colectas y herborización respectiva. A Asunción Cano y al Museo de Historia Natural, por el apoyo logístico en el procesamiento e identificación de las muestras. Agradecemos el apoyo de Leya Poma, Vania Pachas, Andriana Vasquez, Christian Carazas y Romel Liviach quienes nos acompañaron en las salidas de campo para el muestreo florístico. A los revisores de la presente revista por sus valiosas sugerencias y comentarios.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alvarez, C. & Iannacone J. 2008. Nuevos registros de aves en los humedales de Ventanilla, Callao, Perú. *The Biologist* (Lima), 6: 68–71.
- APG III - The Angiosperm Phylogeny Group 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants:

- APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 2009, 161: 105–121.
- Aponte, H. 2009. El junco. Clasificación, Biología y gestión. Científica, 6: 38–45.
- Aponte, H. & Cano A. 2013. Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa central del Perú: Actualización y nuevos retos para su conservación. Revista Latinoamericana de Conservación, 3: 15–27.
- Aponte, H., Jiménez R & Alcántara B. 2012. Challenges for management and conservation of Santa Rosa Wetland (Lima - Peru). Científica, 9: 257–264.
- Balint Preiszner, T.C. 2008. Habitat preference of Sylviidae warblers in a fragmented wetland. Acto Zoologica Academia Scientiarum Hungaricae, 54: 111-122.
- Bridson, D.M. & Forman L. 1998. *The herbarium handbook*. Royal Botanic Gardens, Kew. Surrey, Reino Unido. 334 pp.
- Gibbes, C., Southworth J & Keys E. 2009. Wetland conservation: Change and fragmentation in Trinidad's protected areas. Geoforum, 40: 91-104.
- Hammer, Ø., Harper D.A.T. & Rayan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electrónica, 4: 9.
- Hooftman, D.A.P., van Kleunen M. & Diemer M.. 2003. Effects of habitat fragmentation on the fitness of two common wetland species, *Carex davalliana* and *Succisa pratensis*. Oecologia, 134: 350-359.
- Lehtinen, R.M., Galatowitsch S.M. & Tester J.R.. 1999. Consequences of habitat loss and fragmentation for wetland amphibian assemblages. Wetlands, 19: 1-12.
- León, B. 1993. *Catálogo anotado de las fanerógamas acuáticas del Perú*, p. 357. In F. Kahn, B. León & K. Young (eds.). *Las Plantas Vasculares En Las Aguas Continentales Del Perú*, Travaux de l'Institut Francais d'Etudes Andines. IFEA (Institut Francais d'Etudes Andines), Lima-Peru.
- León, B., Cano A. & Young K. 1998. *Uso Actual de la Flora y Vegetación en los Humedales de la Costa Central del Perú*, p. 191–104. In *Los Pantanos de Villa: Biología Y Conservación*. Serie de Divulgación N°11. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.
- Ramirez, D.W., Aponte H. & Cano A. 2010. Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima). Revista Peruana de Biología, 17: 105–110.
- Ramirez, D.W. & Cano A. 2011. Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima - Perú). Revista peruana de Biología, 17: 111-114.
- Rojas Rieckhof, M.A. 2010. *Situación actual y perspectivas turísticas de los Humedales de Ventanilla - Callao*. Cult. Lima, Perú 24: 1-20.
- Rutter, R.A. & Shanks A. 1990. Catálogo de plantas útiles de la Amazonía Peruana. Ministerio de Educación.
- Sagástegui, A. & Leiva S. 1993. *Flora invasora de los cultivos del Peru*. CONCYTEC. Editorial Libertad, EIRL. Trujillo. 539pp.
- La Torre, M.I. & Aponte H. 2011. Flora vascular y vegetación de los humedales de Puerto Viejo. Revista Peruana de Biología, 16: 215-217.
- Turner, R.E. & Rao Y.S. 1990. Relationships between wetland fragmentation and recent hydrologic changes in a Deltaic Coast. Estuaries, 13: 272-281.
- USDA, ARS, National Genetic Resources Program. 2014. *Germplasm Resources Information Network - (GRIN)* [On Line Data Base] leído el 30 de agosto del 2014.
- Young, K. 1998. *El Ecosistema*, p. 3–20. In *Los Pantanos de Villa: Biología Y Conservación*. Serie de Divulgación N°11. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.

Received September 14, 2014.  
Accepted October 18, 2014.