

DIVERSIDAD, HÁBITO Y DISTRIBUCIÓN DE NUEVOS REGISTROS DE FLORA VASCULAR PARA EL DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA

Kent Jonathan Chicalla-Rios^{1,2a}, Daniel B. Montesinos-Tubée²

RESUMEN

Como parte de los resultados del proyecto de investigación “Ecología y el estado de conservación de las comunidades vegetales del desierto costero y las montañas andinas del departamento de Moquegua, 2017-2018”, se presentan nuevos registros para la flora vascular del departamento de Moquegua entre los 0 a 5000 m de altitud, abarcando las cuencas del río Moquegua, río Tambo y el conjunto de quebradas costeras no pertenecientes a alguna cuenca. Se hallaron 108 especies, 82 géneros y 33 familias botánicas en distintos ecosistemas, donde la división dicotiledónea la más rica tanto en familias (79%), géneros (76%) y especies (77%); 24 (22%) son especies endémicas, 14 (13%) son especies restringidas al departamento de Moquegua; el hábito que más se ha registrado es el herbáceo con 51 spp. (47%); y 62 (55%) del total de especies, pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Tambo.

Palabras clave: Flora; Especies endémicas, Río Moquegua; Río Tambo; Sur del Perú.

DIVERSITY, HABIT AND DISTRIBUTION OF NEW VASCULAR FLORA RECORDS FOR THE DEPARTMENT OF MOQUEGUA

ABSTRACT

As part of the results of the research project “Ecology and the state of conservation of the plant communities of the coastal desert and the Andean Mountains of the Department of Moquegua, 2017-2018”, the new registers for the vascular flora of the department of Moquegua are shown Between 0 to 5000 m of altitude, including the basins of the Moquegua river, the Tambo river and the set of coastal creeks not belonging to a basin. There were 108 species, 82 genera and 33 botanical families in all the systems, being the dicotyledonous division the richest in families (79%), genera (76%) and species (77%); 24 (22%) are endemic species, 14 (13%) are species restricted to the department of Moquegua; The habit that has been registered the most is herbaceous with 51 spp. (47%); and 62 (55%) of the total number of species, which belong to the Tambo river basin.

Key words: Flora; Endemic species; Moquegua River; Tambo River; Southern Peru.

¹ Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, Perú

² Ingeniero ambiental. Subgerente de Sallqa Acek S.A.C

² Naturalis Biodiversity Centre, Botany Section, National Herbarium of The Netherlands, Herbarium Vadense. Darwinweg 2, 2333 CR Leiden, The Netherlands. Instituto Científico Michael Owen Dillon, Av. Jorge Chávez 610, Cercado, Arequipa, Perú. Instituto de Ciencia y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Calle San Agustín 108, Arequipa-Perú

INTRODUCCIÓN

Dentro de la vegetación en el Perú, los registros de flora llegan casi a 25 000 especies, 17 143 son plantas con flores ⁽¹⁾ y cerca del 30% son endémicas. En el país las colecciones botánicas son muy limitadas y las especies conocidas hasta ahora representan ciertamente un bajo porcentaje respecto a las que existen realmente ⁽²⁾. Desde la década de los 80 se consideran que el Perú tiene regiones remotas cuya flora no se conoce todavía a cabalidad ⁽³⁾, durante la última década este conocimiento se ha incrementado de manera considerable ⁽⁴⁾, sin embargo, aún quedan muchos vacíos de información por lo cual es prioritario incrementar la exploración de áreas que contienen altos niveles de diversidad y endemismo ^(1,5).

Desde la suscripción del Convenio sobre Diversidad Biológica el año 1992, el interés por el tema de la biodiversidad ha ido en aumento, se han creado nuevas legislaciones, organizaciones y funciones, sin embargo, pese a los esfuerzos la gestión no ha sido exitosa y el ritmo de pérdida de la biodiversidad en el país va en aumento ⁽⁶⁾. Podemos concluir que la diversidad biológica del Perú se viene deteriorando y perdiendo aceleradamente, comprometiendo las posibilidades presentes y futuras de su aprovechamiento en el desarrollo del país.

El departamento de Moquegua al igual que varios departamentos del Perú, se ubica entre la cordillera de la región andina central y la costa desértica, esto le ha permitido a lo largo de una historia evolutiva natural desarrollar una variada biodiversidad (genética, específica y ecosistémica) y donde hasta el momento se ha reportado 1050 especies botánicas ⁽⁷⁾. Entre la diversidad de ecosistemas destacan los desiertos costeros y altoandinos, lomas, lagunas altoandinas, bofedales, matorrales, queñuales entre otros considerados como ecosistemas frágiles. Paralelamente esta diversidad biológica presenta amenazas y presiones como las descritas anteriormente y sumando la caza y extracción de especies silvestres ⁽⁸⁾.

En el presente trabajo se aportan 108 nuevos registros de especies de flora distribuidas en las cuencas hidrográficas del río Moquegua, río Tambo y quebradas costeras del departamento de Moquegua como parte de los resultados del proyecto de investigación “Ecología y el estado de conservación

de las comunidades vegetales del desierto costero y las montañas andinas del departamento de Moquegua, 2017-2018”.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Durante los años 2017 y 2018 se realizaron colectas y toma de datos en las cuencas del río Moquegua y del río Tambo, y en las quebradas costeras al océano Pacífico, en una gradiente altitudinal de 0–5000 m de altitud, para ambas cuencas (Figura 1). El área de estudio comprende las provincias políticas de Ilo, Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro en el departamento de Moquegua.

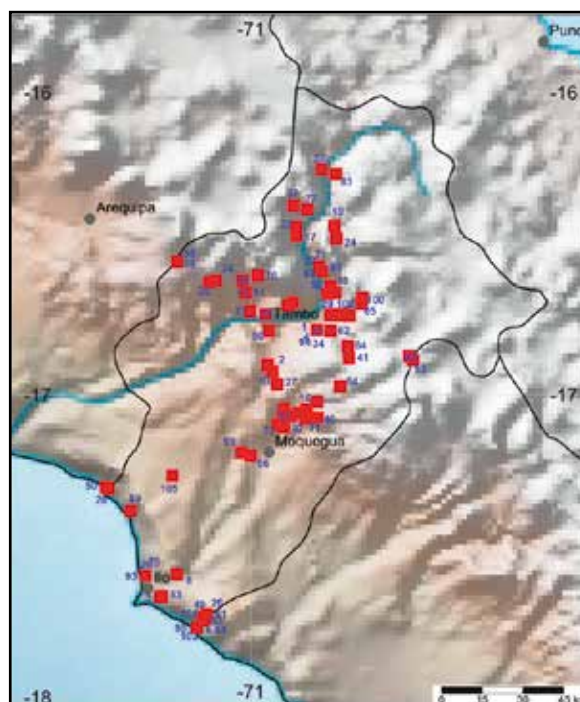


Figura 1. Área de estudio correspondiente al departamento de Moquegua entre los 0-5000 m de altitud, donde los lugares de colecta y análisis están en recuadros rojos y su número de ordenación en letras azules.

Registro florístico

Las áreas de colecta y/o registro se realizaron acorde al acceso dada por la topografía del lugar y en temporadas húmeda y seca. Las colectas se realizaron siguiendo los métodos estandarizados

para herbarios⁽⁹⁾ y se identificaron los taxones gracias a registros fotográficos realizados y con la ayuda de claves taxonómicas, revisión sobre literatura del tema incluyendo listas de flora anteriores, consultas con profesionales y base de datos en línea: Trópicos (<http://tropicos.org>; Peru Checklist, www.tropicos.org/Project/PEC), The International Plant Names Index (www.ipni.org), The Plant List (www.theplantlist.org). Además, se caracterizó el hábito de las especies y su estatus. Los duplicados de varias muestras se depositaron en el herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (USM) en el departamento de Lima.

Estatus y distribución

El aspecto del estatus o distribución de los taxones en el mundo es importante para poder generar información en su conservación. Para describir el tipo de estatus e información acerca de la distribución de las especies se recurrió al libro rojo de las especies endémicas del Perú (10) y a recursos en línea procedente de "Trópicos" (<http://tropicos.org>; Peru Checklist, www.tropicos.org/Project/PEC)

RESULTADOS

Diversidad de los nuevos registros

El resultado consolidado de nuevos registros es de 108 especies, 82 géneros y 33 familias botánicas (Tabla 1 y 2). La división Dicotiledóneas presenta 83 especies (77%), 62 géneros (76%) y 26 familias (79%), las Monocotiledóneas con 24 especies (22%), 19 géneros (23%) y 6 familias (18%), finalmente las Pteridophytas con 1 especie (1%), 1 género (1%) y 1 familia (3%).

Tabla 1. Diversidad florística de los nuevos registros para departamento de Moquegua

División	Familias	Géneros	Especies
Pteridophytas	1	1	1
Monocotiledóneas	6	19	24
Dicotiledóneas	26	62	83
Total	33	82	108

Tabla 2. Lista de nuevos registros florísticos (108 especies)

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
DIVISIÓN PTERIDOPHYTA						
PTERIDACEAE						
1	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	N	herb	T	2900	Fotografía
DIVISIÓN MONOCOTILEDONEAS						
AMARYLLIDACEAE						
2	<i>Eustephia coccinea</i> Cav.	N	herb	T	2578	Fotografía
3	<i>Pyrolirion albicans</i> Herb.	E, E*	herb	qc	432	Fotografía
ASPARAGACEAE						
4	<i>Anthericum eccremorrhizum</i> Ruiz & Pav.	N	herb	T	2939	Fotografía
5	<i>Furcraea andina</i> Trel.	C	arbus	M, T	2549	Fotografía
BROMELIACEAE						
6	<i>Tillandsia werdermannii</i> Harms	E	herb	qc	1174	Fotografía

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
CYPERACEAE						
7	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	N	herb	qc	756	Fotografía
8	<i>Cyperus rotundus</i> L.	C	herb	qc	183	Fotografía
IRIDACEAE						
9	<i>Hesperoxiphion</i> cf. <i>herreriae</i> (Diels ex R.C. Foster) Ravenna	E	herb	T	2964	Fotografía
10	<i>Mastigostyla cyrtophylla</i> I.M. Johnst.	E	herb	T	2975	Fotografía
11	<i>Tigridia</i> sp.	sd	herb	T	2892	Fotografía
POACEAE						
12	<i>Bromus</i> sp.	sd	gram	M	3190	Fotografía
13	<i>Cenchrus weberbaueri</i> (Mez) Morrone	N	gram	M, T	1360	Fotografía
14	<i>Eragrostis</i> cf. <i>attenuata</i> Hitchc.	N	gram	qc	1016	Fotografía
15	<i>Eragrostis ciliata</i> (Roxb.) Nees	C	gram	qc	1016	Fotografía
16	<i>Festuca</i> cf. <i>procera</i> Kunth	N	gram	M	3906	Fotografía
17	<i>Leptochloa</i> sp.	sd	gram	T	2362	Anotación
18	<i>Nassella</i> sp. 1	sd	gram	T	954	Anotación
19	<i>Nassella</i> sp. 2	sd	gram	T	3409	Anotación
20	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	C	gram	M, T	9	Fotografía
21	<i>Poacea</i> sp.	sd	gram	T	1359	Fotografía
22	<i>Stipa</i> sp. 1	sd	gram	T	2896	Fotografía
23	<i>Stipa</i> sp. 2	sd	gram	T	3750	Anotación
24	<i>Stipa</i> sp. 3	sd	gram	T	3502	Anotación
25	<i>Triniochloa stipoides</i> var. sp	sd	gram	T	3143	Fotografía
DIVISIÓN DICOTILEDONEAS						
AMARANTHACEAE						
26	<i>Atriplex</i> cf. <i>peruviana</i> Moq.	N	subar	qc	447	Anotación
27	<i>Atriplex</i> sp.	sd	arbus	T	2550	Fotografía
28	<i>Suaeda foliosa</i> Moq.	N	subar	qc	234	Chicalla 556 (USM)
APIACEAE						
29	<i>Cyclosporum laciniatum</i> (DC.) Constance	N	herb	T	3764	Fotografía

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
ASTERACEAE						
30	<i>Ageratina cf. scopulorum</i> (Wedd.) R.M. King & H. Rob.	N	subar	T	3147	Fotografía
31	<i>Baccharis cf. boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	N	arbus	M	3601	Chicalla 336 (USM)
32	<i>Bidens pseudocosmos</i> Sherff	N	herb	T	2571	Fotografía
33	<i>Chaetanthera stuebelii</i> Hieron.	N	herb	T	4252	Fotografía
34	<i>Chersodoma juanisernii</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	E	herb	T	2939	Fotografía
35	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	C	herb	T	2632	Fotografía
36	<i>Encelia canescens</i> subsp. sp.	E	arbus	M	1288	Fotografía
37	<i>Erigeron cf. primulifolia</i> Juss. ex Cass.	N	herb	T	2795	Fotografía
38	<i>Helogyne straminea</i> (DC.) B.L. Rob.	N	subar	T	3480	Fotografía
39	<i>Lactuca virosa</i> Habl.	N	subar	M	3143	Fotografía
40	<i>Lophopappus berberidifolius</i> Cuatrec.	E, E*	arbus	M, T	3557	Fotografía
41	<i>Oriastrum stuebelii</i> (Hieron.) A.M.R. Davies	N	herb	T	4328	Fotografía
42	<i>Senecio adenophyllus-rufescens</i>	E, E*	subar	M, T	4696	Fotografía
43	<i>Senecio attenuatus</i> Sch.Bip. ex Rusby	N	subar	T	3143	Fotografía
44	<i>Senecio clivicola</i> Wedd.	N	subar	T	2772	Fotografía
45	<i>Senecio saxicola</i> Wedd.	N	subar	T	2384	Fotografía
46	<i>Senecio yurensis</i> subsp. sp.	E, E*	arbus	M	3186	Fotografía
47	<i>Senecio</i> sp. 1	sd	arbus	M	3601	Fotografía
48	<i>Senecio</i> sp. 2	E, E*	herb	T	3873	Fotografía
49	<i>Stevia melissiaefolia</i> (DC.) Sch. Bip.	E	arbus	qc	1175	Fotografía
50	<i>Viguiera weberbaueri</i> S.F. Blake	E	subar	qc	900	Fotografía
51	<i>Werneria cf. orbignyana</i> Wedd.	N	herb	T	4396	Fotografía
52	<i>Werneria</i> sp.	sd	herb	T	4615	Fotografía
BORAGINACEAE						
53	<i>Cryptantha granulosa</i> (Ruiz & Pav.) I.M. Johnst.	N	herb	qc	360	Fotografía
54	<i>Phacelia</i> sp.	sd	herb	M, T	1673	Fotografía
55	<i>Tiquilia cf. dichotoma</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	E	subar	M, T, qc	1955	Fotografía
56	<i>Tiquilia</i> sp.	E, E*	subar	M	1430	Fotografía

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
BRASSICACEAE						
57	<i>Machaerophorus</i> sp.	E, E*	arbus	T	2772	Chicalla 624 (USM)
CACTACEAE						
58	<i>Cumulopuntia ignota</i> (Britton & Rose) F. Ritter	E	sucul	T	3472	Fotografía
59	<i>Cumulopuntia</i> sp.	E	sucul	T	3472	Fotografía
60	<i>Echinopsis glauca</i> Friedrich & G.D. Rowley	N	sucul	qc	875	Fotografía
61	<i>Loxanthocereus sextonianus</i> Backeb.	E	sucul	qc	1155	Fotografía
CALCEOLARIACEAE						
62	<i>Calceolaria</i> aff. <i>tripartita</i> Ruiz & Pav.	N	herb	M, T	2892	Fotografía
CAPRIFOLIACEAE						
63	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC.	sd	herb	T	2095	Fotografía
CARYOPHYLLACEAE						
64	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.	N	herb	T	3840	Fotografía
65	<i>Arenaria</i> sp.	E, E*	herb	T	4860	Fotografía
66	<i>Cerastium nutans</i> Raf.	E	herb	qc	954	Fotografía
67	<i>Drymaria divaricata</i> var. <i>stricta</i> (Rusby) J.A. Duke	E, E*	herb	T	3100	Fotografía
68	<i>Drymaria</i> sp.	sd	herb	T	2896	Fotografía
CONVOLVULACEAE						
69	<i>Cuscuta foetida</i> Kunth	N	paras	qc	362	Fotografía
70	<i>Cuscuta</i> cf. <i>odorata</i> Ruiz & Pav.	N	paras	M, T	3139	Fotografía
EUPHORBIACEAE						
71	<i>Jatropha macrantha</i> Müll.Arg.	E	arbus	T	2750	Fotografía
FABACEAE						
72	<i>Adesmia muricata</i> (Jacq.) DC.	N	subar	M	2407	Fotografía
73	<i>Lupinus mollendoensis</i> Ulbr.	E	herb	qc	413	Fotografía
74	<i>Lupinus</i> cf. <i>proculastrinus</i> C.P.Sm.	E	arbus	T	3232	Fotografía
75	<i>Melilotus albus</i> Medik.	sd	herb	M	203	Fotografía
76	<i>Prosopis laevigata</i> var. <i>andicola</i> Burkart	N	arbor	T	2467	Fotografía
77	<i>Spartium junceum</i> L.	C	herb	T	2632	Fotografía
78	<i>Trifolium pratense</i> L.	C	herb	T	3850	Fotografía

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
79	<i>Vicia graminea</i> Sm.	N	herb	M	2031	Fotografía
LAMIACEAE						
80	<i>Minthostachys mollis</i> var. sp.	sd	subar	T	3147	Fotografía
MALVACEAE						
81	<i>Fuertesimalva</i> sp.	E, E*	herb	M	2004	Fotografía
82	<i>Nototriche</i> cf. <i>meyenii</i>	N	herb	T	3909	Fotografía
83	<i>Nototriche</i> aff. <i>tovari</i> Krapov.	E	herb	T	4480	Fotografía
84	<i>Palaua tomentosa</i> Kunth	E	herb	qc	904	Fotografía
85	<i>Palaua</i> cf. <i>velutina</i> Ulbrich & Hill	E	herb	qc	801	Fotografía
86	<i>Tarasa rahmeri</i> Phil.	N	subar	M, T	3400	Fotografía
87	<i>Tarasa</i> sp.	sd	subar	qc	783	Anotación
ONAGRACEAE						
88	<i>Camissonia dentata</i> (Cav.) Reiche	N	herb	T	3909	Fotografía
89	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	C	herb	qc	147	Fotografía
OROBANCHACEAE						
90	<i>Orobanche tacnaensis</i> Mattf.	E	paras	T	2341	Fotografía
OXALIDACEAE						
91	<i>Oxalis</i> sp.	sd	herb	M, T	2001	Fotografía
PASSIFLORACEAE						
92	<i>Malesherbia fatimae-ardens</i>	E, E*	subar	T	2230	Fotografía
PLANTAGINACEAE						
93	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	C	herb	M	9	Fotografía
POLEMONIACEAE						
94	<i>Hypericum silenoides</i> Juss.	N	herb	T, qc	875	Fotografía
POLYGONACEAE						
95	<i>Muehlenbeckia</i> cf. <i>tamnifolia</i> (Kunth) Meisn.	N	arbus	T	2562	Fotografía
96	<i>Rumex</i> cf. <i>conglomeratus</i> Murray	N	herb	T	2939	Fotografía
PORTULACACEAE						
97	<i>Cistanthe</i> sp.	E, E*	herb	M	2246	Fotografía
98	<i>Cistanthe</i> cf. <i>lingulata</i> (Ruiz & Pav.) Hershkovitz	E	herb	M	160	Fotografía

N.º	Especies	Estatus	Hábito	Cuenca	Altitud	Registro/ Voucher
99	<i>Cistanthe paniculata</i> var. sp.	E, E*	herb	M	1430	Fotografía
ROSACEAE						
100	<i>Lachemilla</i> sp.	sd	herb	T	4906	Fotografía
SCROPHULARIACEAE						
101	<i>Scrophulariacea</i> sp.	sd	herb	qc	954	Anotación
SOLANACEAE						
102	<i>Jaltomata bicolor</i> (Ruiz & Pav.) Mione	E	arbus	T	3466	Fotografía
103	<i>Leptoglossis lomana</i> (Diels) Hunz.	E	herb	qc	22	Fotografía
104	<i>Nolana</i> cf. <i>confinis</i> (I.M. Johnst.) I.M. Johnst.	E	subar	qc	1175	Fotografía
105	<i>Nolana latipes</i> I.M. Johnst.	E	subar	qc	1363	Fotografía
106	<i>Nolana spergularioides</i> Ferreyra	E	subar	T	1292	Fotografía
107	<i>Solanum</i> sp.	sd	subar	T	3139	Fotografía
XANTHORRHOACEAE						
108	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	C	sufrut	M	2480	Fotografía

Estatus: E=endémica, E*=endémica restringida a Moquegua, N=nativa, C=cosmopolita, sd=sin datos. Hábito: herb=herbáceo, subar=subarbusivo, gram=gramíneo, arbus=arbusivo, sucul=suculento, paras=parasito, sufru=sufrútice, arbor=arbóreo. Cuenca: M=Moquegua, T=Tambo, qc=quebradas costeras.

En cuanto a las familias (Tabla 3), las Asteraceae presentan la mayor diversidad con 16 géneros (20%) y 23 especies (21%), seguido de Poaceae con 10 géneros (12%) y 14 especies (13%), Fabaceae con 7 géneros (9%) y 8 especies (7%), Malvaceae con 4 géneros (5%) y 7 especies (6%), Solanaceae con 4 géneros (5%) y 6 especies (6%), teniendo cada una del resto de familias menos de 3 géneros (50%) y 5 especies (46%).

Tabla 3. Familias, géneros y especies de los nuevos registros de flora en el departamento de Moquegua

Familia	Géneros	%	Especies	%
Asteraceae	16	20	23	21
Poaceae	10	12	14	13
Fabaceae	7	9	8	7
Malvaceae	4	5	7	6
Solanaceae	4	5	6	6

Familia	Géneros	%	Especies	%
Caryophyllaceae	3	4	5	5
Boraginaceae	3	4	4	4
Cactaceae	3	4	4	4
Amaranthaceae	2	2	3	3
Iridaceae	3	4	3	3
Portulacaceae	1	1	3	3
Amaryllidaceae	2	2	2	2
Asparagaceae	2	2	2	2
Cyperaceae	1	1	2	2
Convolvulaceae	1	1	2	2
Onagraceae	2	2	2	2
Polygonaceae	2	2	2	2
Otros	16	20	16	15

Hábito, estatus y distribución

El hábito predominante en los nuevos registros es el herbáceo con 51 especies (47%), seguido del subarbustivo con 21 especies (19%), gramíneo

con 14 especies (13%), arbustivo con 13 especies (12%), suculento con 4 especies (4%), parásito con 3 especies (3%), sufrútice y arbóreo con 2 especies (2%) (Figura 2).

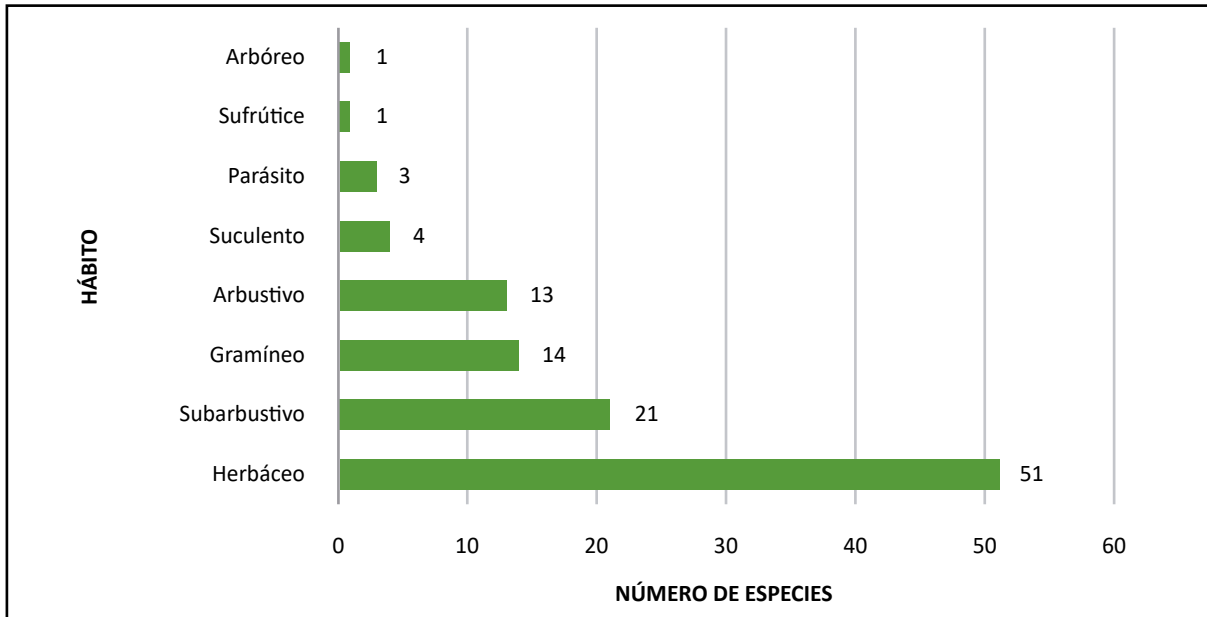


Figura 2. Hábito de las especies recientemente registradas para el departamento de Moquegua.

El estatus ciertamente mayor de los nuevos registros es el nativo con 37 especies (34%), endémico con 24 (22%), sin datos con 23 (21%), endémicas

restringidas al departamento de Moquegua con 14 (13%) y cosmopolitas con 10 (9%) (Figura 3).

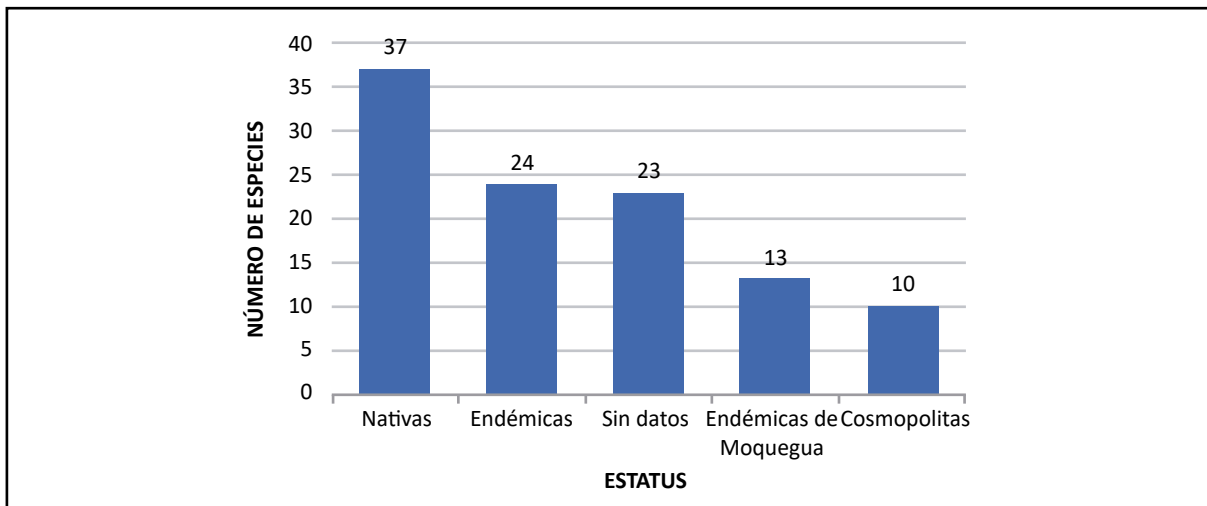


Figura 3. Estatus o nivel de distribución general de los nuevos registros de flora.

En la distribución de los registros nuevos, estos se presentan mayormente en la cuenca del río Tambo con 62 especies (55%), y son menores, pero no menos importantes (por el endemismo) en la cuenca del río Moquegua con 27 especies (24%) y las quebradas costeras con 24 especies (21%) (figura 4).

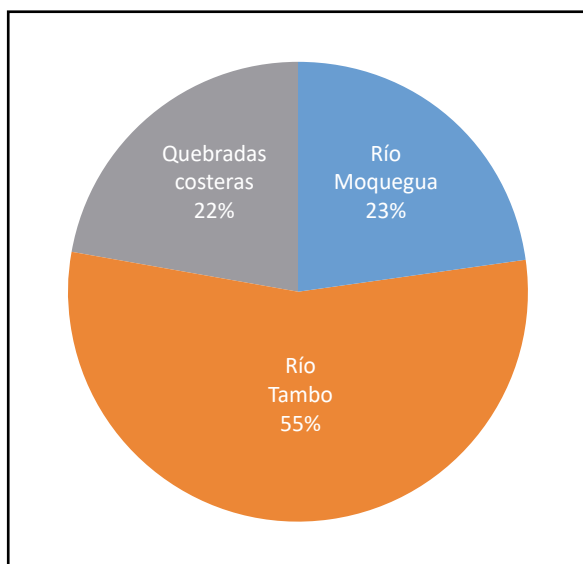


Figura 4. Distribución por cuencas de los nuevos registros de flora para el departamento de Moquegua.

DISCUSIÓN

Al parecer el número de nuevos registros va en aumento desde que Lomaflor⁽¹¹⁾ listara por primera vez las especies en lomas de Ilo, luego Arakaki y Cano^(12, 13) describieron y listaron por primera vez la flora de la cuenca del río Moquegua, encontrando 394 especies; años más tarde aparecieron los listados de Schwarzer *et al.*⁽¹⁴⁾ para la zona desértica en la cuenca media del río Tambo, Montesinos-Tubée^(15, 16) para adicionar especies en la cuenca alta del río Tambo, FMNH⁽¹⁷⁾ para lomas costeras de Ilo y últimamente Chicalla-Rios⁽⁷⁾, quien adiciona 152 especies repartidas entre las cuencas del río Tambo, río Moquegua y quebradas costeras. Al comparar todos los listados incluyendo el de este trabajo, se observa que las Asteraceae y Poaceae son las familias con más números de especies y géneros registrados en cada inventario y mantienen la tendencia a registrarse nuevos registros, pueden ser pues la más inexploradas debido a su distribución bien repartida

entre los diversos ecosistemas del departamento de Moquegua.

Siguiendo la línea de comparación entre listados, la tendencia del hábito dominante entre registros nuevos siempre es la herbácea, seguida de la subarborescente y arbustiva. Asimismo, el número de especies endémicas y nativas también va en aumento en cada nuevo listado, sin embargo, las especies que consideradas aquí endémicas restringidas al departamento de Moquegua y las clasificadas como sin datos (sd) deben compararse completamente en herbarios nacionales e internacionales, sobre todo en el norte de Chile, noroeste de Argentina y oeste de Bolivia. Los resultados en la distribución de los nuevos registros mantienen a la cuenca del río Tambo como imperiosa en relación a la cuenca del río Moquegua y las quebradas costeras al compararla con la última lista de Chicalla-Rios⁽⁷⁾.

CONCLUSIONES

Se presenta una lista de nuevos registros botánicos con 108 especies, 82 géneros y 33 familias, donde la división Dicotiledóneas es la más diversa con el 77% del total de especies, 76% en géneros y 79% en familias. Las familias más diversas son: Asteraceae con 16 géneros (20%) y 23 especies (21%); y Poaceae con 10 géneros (12%) y 14 especies (13%), se espera que en posteriores estudios en adición de taxones en amplias áreas del departamento, estas familias sigan siendo las predominantes.

En cuanto al hábito y distribución dentro del departamento, los registros de hábito son mayormente herbáceos con el 47%. El estatus de las especies de este estudio fue levemente más nativo (37%) seguido por las endémicas (24%) y un importante porcentaje de especies "sin datos" que necesitan más investigación para ubicarlas taxonómica y fitogeográficamente. De igual manera, se han considerado como especies endémicas restringidas al 13% de las especies de este trabajo, pero como en los casos anteriores, es necesaria la comparación final en los herbarios nacionales e internacionales referidos. Las especies cosmopolitas son mínimas. Finalmente, La mayor distribución de los registros se ha dado en la cuenca del río Tambo y es menor a la mitad en la cuenca del río Moquegua y quebradas costeras.

Los presentes resultados deben ser motivo para fortalecer los planes y acciones en la conservación de ecosistemas y áreas protegidas o próximas a adquirir algún instrumento de conservación mediante las autoridades locales del departamento de Moquegua y para la investigación por las universidades que cuenten con carreras afines a la gestión de los recursos naturales, es responsabilidad de ellos y la sociedad sobre todo rural el gestionar adecuadamente los valores botánicos que son parte del patrimonio vivo del departamento de Moquegua.

Agradecimientos

A Omer Córdova Córdova, Piero Peñalosa Chambilla, Jesús Cutipa Ccopa y Juan José Cutipa Ccopa por la ayuda en las colectas y registros de datos; a la DGFFS-SERFOR por los permisos de colecta

otorgados. A Asunción Cano por la recepción del material botánico en el herbario de la Universidad Nacional San Marcos (USM).

Financiamiento

El proyecto de investigación "Ecología y el estado de conservación de las comunidades vegetales del desierto costero y las montañas andinas del departamento de Moquegua, 2017-2018", fue financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad José Carlos Mariátegui, por la cantidad S/ 30 000,00.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Rodríguez L. Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para su Conservación. Proyecto de Cooperación Técnica Perú-Alemania ed. Lima: FANPE GTZ-INRENA; 2000.
- Brack A, Mendiola C. Ecología del Perú. Tercera ed. Lima: Bruño; 2012.
- Ferreira R, Brack A. La gran geografía del Perú: Flora y vegetación del Perú Barcelona: Juan Mejía Baca; 1986.
- May v R, Catenazzi A, Angulo A, Venegas P, Aguilar C. Investigación y conservación de la biodiversidad en Perú: importancia del uso de técnicas modernas y procedimientos administrativos eficientes. Revista Peruana de Biología. 2012; 19(3): p. 351-358.
- Rodríguez L, Young K. Biological Diversity of Peru: Determining Priority Areas for Conservation. *Ambio*. 2000; 29(6): p. 329-337.
- Vilchez M. Propuestas para una gestión de la diversidad biológica del Perú. Tesis para optar el grado académico de Maestro en ciencias con mención en Gestión ambiental Lima: Universidad Nacional de Ingeniería; 2004.
- Chicalla-Ríos K. Adiciones a la flora y vegetación del departamento de Moquegua, Perú. Cuencas del río Moquegua, río Tambo e intercuencas costeras. *Revista Ciencia y tecnología para el desarrollo-UJCM*. 2017; 3(6): p. 36-54.
- SIRECOM (Sistema Regional de Conservación Moquegua). Estrategia Regional de Diversidad Biológica Moquegua 2014-2021. Moquegua; 2014.
- Fontúrbel FE, Achá D, Mondaca AD. Manual de introducción a la Botánica. Segunda ed. La Paz: Publicaciones Integrales; 2007.
- León B, Pitman N, Roque J. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*. 2006; 13(2).
- LOMAFLOR. CHECKLIST of LOMAS de ILO, Depto. Moquegua, Peru. [Online]; 1997 [cited 2018 09 26. Available from: <http://www.sacha.org/envir/deserts/locals/lists/ilo.htm>.
- Arakaki M, Cano A. Vegetación y estado de conservación de la cuenca del Río Ilo-Moquegua, Lomas de Ilo y áreas adyacentes. *Arnaldoa*. 2001; 8(1): p. 49-70.
- Arakaki M, Cano A. Composición florística de la cuenca del río Ilo-Moquegua y lomas de Ilo, Moquegua, Perú. *Revista peruana de biología*. 2003 Jun; 10(1): p. 5-15.
- Schwarzer C, Cáceres F, Cano A, La Torre M, Weigend M. 400 years for long-distance dispersal and divergence in the northern Atacama Desert and Insights from the Huaynaputina pumice slopes of Moquegua, Perú. *Journal of Arid Environments*. 2010; 74(11): p. 1540-1551.
- Montesinos-Tubée DB. Diversidad Florística de la cuenca alta del río Tambo-Ichuña. Moquegua, Perú. *Revista Peruana de Biología*. 2011; 18(1): p. 119-132.

16. Montesinos-Tubée DB. Lista anotada de nuevas adiciones para la flora andina de Moquegua. Perú. Revista Peruana de Biología. 2012; 19(3): p. 303-312. [cited 2018 09 27. Available from: <http://emuweb.fieldmuseum.org/botany/lomResultsList.php>.
17. FMNH. Flora of the Lomas Formations. [Online].; 2011