

Composición florística de la cuenca del río Ilo-Moquegua y Lomas de Ilo, Moquegua, Perú

Floristic composition of river Ilo-Moquegua basin and Lomas of Ilo, Moquegua, Peru

Mónica Arakaki y Asunción Cano *

Presentado: 26/05/2003

Aceptado: 18/06/2003

Resumen

Se presenta un estudio de la composición y riqueza de la flora vascular en la cuenca del Río Ilo-Moquegua y las Lomas de Ilo, a lo largo de una gradiente altitudinal que va desde los 0 hasta 4600 m, basado en colectas intensivas, revisión de ejemplares de herbario y consulta bibliográfica. De acuerdo al presente estudio, la flora vascular de la cuenca del río Ilo-Moquegua y las Lomas de Ilo está integrada por 63 familias, 233 géneros y 394 especies. Las Magnoliopsida representan el 83% de las especies y las Liliopsida el 15%. Las familias con mayor número de géneros y especies son Asteraceae (41 géneros y 60 especies), Poaceae (28 y 44), Solanaceae (11 y 32), Fabaceae (17 y 26), Malvaceae (11 y 21), Brassicaceae (10 y 15), Boraginaceae (9 y 15) y Cactaceae (10 y 14). Las formas biológicas dominantes son las hierbas (72%), seguidas por los arbustos (21%), plantas que pueden ser hierbas o arbustos (5%), árboles (2%) y plantas parásitas (menos del 1%). De las 55 especies endémicas del Perú reportadas en el presente estudio, 10 están restringidas al departamento de Moquegua. Se presenta un total de 176 nuevas adiciones a la flora del departamento.

Palabras clave: flora, Ilo, Moquegua, Perú, lomas, especies endémicas.

Abstract

A study of the vascular flora composition in the river Ilo-Moquegua basin and Lomas of Ilo is presented herein, at elevations that vary between sea level and 4600 meters, based on intensive collections, examination of herbarium specimens and bibliographic research. According to the present study, the vascular flora in the river Ilo-Moquegua basin and Lomas of Ilo was found to consist of 63 families, 233 genera and 394 species. Eighty three percent of the species are Magnoliopsida and 15% belong to the Liliopsida. Families with the largest number of genera and species are Asteraceae (41 genera and 60 species), Poaceae (28 and 44), Solanaceae (11 and 32), Fabaceae (17 and 26), Malvaceae (11 and 21), Brassicaceae (10 and 15), Boraginaceae (9 and 15) and Cactaceae (10 and 14). The dominant biological forms are herbs (69%), followed by shrubs (28%), climbing plants (4%), trees (2%) and parasitic plants (less than 1%). Fifty five species are endemic to Peru, and 10 are restricted to the department of Moquegua. Total of 176 new additions for the department of Moquegua are presented.

Keywords: flora, Moquegua, Ilo, Peru, lomas, endemic species.

Introducción

La cuenca hidrográfica del Río Ilo-Moquegua se encuentra localizada en el extremo sur occidental del Perú, formando parte de las provincias de Ilo y Mariscal Nieto, en el departamento de Moquegua. Las Lomas de Ilo se hallan a lo largo de la costa,

encontrándose entre las más meridionales del territorio peruano.

De acuerdo con el Plan Director de estrategias del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Perú (INRENA, 1995), la cordillera meridional de los Andes occidentales, que incluye grandes regiones de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, es un área con vacío de información y de prioridad 1, lo que significa que no se tiene información acerca de su diversidad biológica. Asimismo, re-

*Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Apartado 14-0434, Lima 14, Perú.

eMail: Mónica Arakaki marakaki@lycos.com

calcan que por razones climáticas y de historia geológica se espera encontrar en estas áreas un alto nivel de endemismo.

La diversidad biológica del departamento de Moquegua ha sido poco estudiada, a pesar de ser conocida la importancia y urgencia de este tipo de trabajos con propósitos de conservación (Ferreira, 1961; Rodríguez, 1996). Los primeros estudios florísticos fueron los de Ferreira (1961) en las lomas de Ilo. Posteriormente numerosos investigadores, entre ellos Weberbauer, R. Ferreira, M. Dillon, C. Vargas, E. Núñez, M. Weigend, O. Pearson, G. Müller, P. Hutchison, K. Gengler y G. Pascaud, realizaron colecciones de flora como parte de proyectos más amplios. Arakaki (1999) realizó un estudio de la flora y vegetación en la cuenca del río Ilo-Moquegua; y más recientemente, Arakaki y Cano (2001) presentaron un panorama de la vegetación de esta cuenca, basándose en toda la información previa.

En este trabajo presentamos los datos sobre composición y riqueza de la flora vascular de la cuenca del río Ilo-Moquegua y de las Lomas de Ilo. Sin embargo, consideramos que se requieren complementar los estudios florísticos con estudios de ecología y biogeografía de esta región, que ha sido y sigue siendo afectada por diversas actividades humanas, así como por fenómenos naturales.

Materiales y métodos

El área de estudio incluye la franja costera, que básicamente abarca las Lomas de Ilo, y la cuenca del río Ilo-Moquegua. El estudio comprende un transecto altitudinal que se extiende desde su desembocadura en la costa, hasta las montañas y planicies de la puna a los 4600 msnm (Fig. 1).

La colecta del material botánico y los estudios y observaciones en el campo se realizaron entre los años 1995 y 1996. A finales de 1997 se hicieron colectas en las Lomas de Ilo, debido a su desarrollo extraordinario por la presencia del evento «El Niño».

Los métodos empleados han sido los estandarizados para estudios florísticos, que incluyen la colección, herborización e identificación. Para la elaboración de la lista florística se han considerado las colectas depositadas en el Herbario San Marcos (USM) de Lima y Herbario del Museo Field (F) de Chicago.

Con el fin de evaluar la flora de la cuenca del Río Ilo-Moquegua, se comparó numéricamente con la flora de otra región relativamente cercana y que representa una gradiente similar a la nuestra (Sierra de Huaylillas, Volcán Guane Guane, Chile, Kalin et al., 1982). Para el análisis comparativo se ha utilizado el Índice de Similitud de Sorensen (ISS) (Greig-Smith, 1964).

Resultados

La diversidad florística de la cuenca del Río Ilo-Moquegua y las Lomas de Ilo está conformada por 394 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 233 géneros y 63 familias.

Los pteridófitos son un grupo taxonómico no muy bien representado, con sólo siete especies (2%). Los gnetófitos, con dos especies, que constituyen el 1% del total de la flora, están representados por un sólo género: *Ephedra* y dos especies de amplia distribución. Las magnoliópsidas (dicotiledóneas), con 326 especies (83%), son el grupo mejor representado, siendo herbáceas la mayoría de las especies; y las liliópsidas (monocotiledóneas), con 59 especies, representan el 15% de la flora. Es importante anotar que 44 de las 59 especies de liliópsidas pertenecen a la familia Poaceae.

Las familias con mayor riqueza de especies son Asteraceae con 60 especies (15% de las especies), Poaceae con 44 especies (11%), Solanaceae con 32 especies (8%), Fabaceae con 26 especies (7%), Malvaceae con 21 especies (5%), Brassicaceae con 15 especies (4%), Boraginaceae con 15 especies (4%), Scrophulariaceae con 13 especies (3%), Cactaceae con 13 especies (3%) y Euphorbiaceae con nueve especies (2%). Las

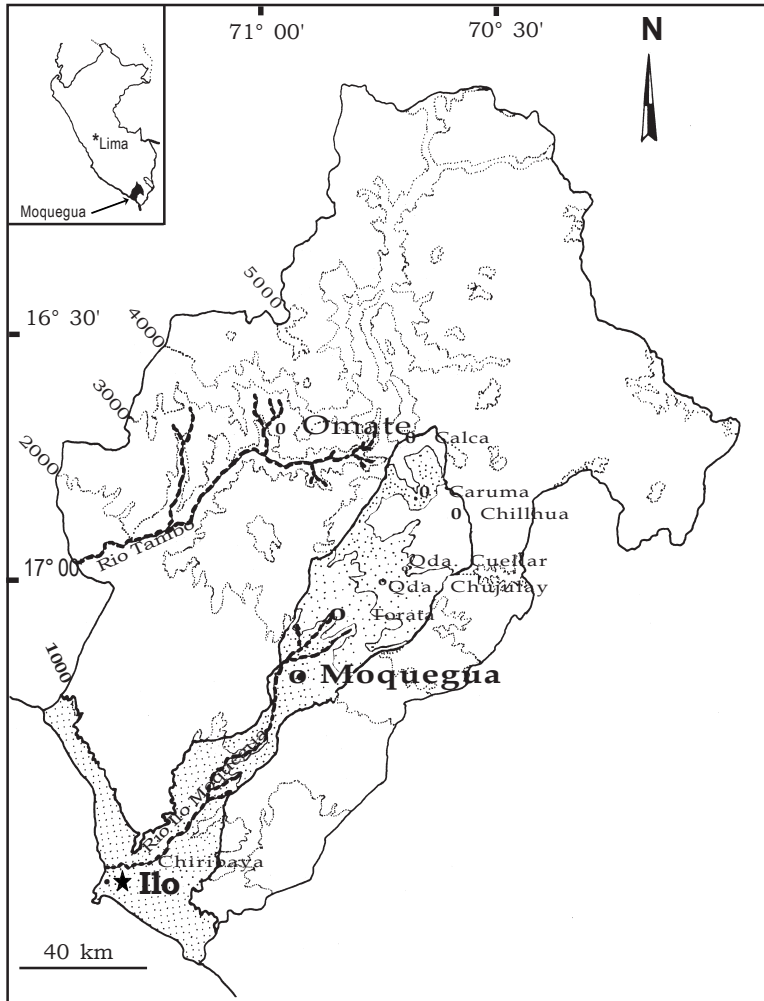


Figura 1. Mapa del Departamento de Moquegua indicando la ubicación del área de estudio y localidades de muestreo.

primeras seis familias hacen el 50% del total de especies. El número más alto de géneros ha sido encontrado en las familias Asteraceae con 41 géneros, Poaceae (28), Fabaceae (17), Solanaceae (11), Malvaceae (11), Brassicaceae (10), Cactaceae (10), Apiaceae (6), Verbenaceae (5) y Liliaceae (5). Las primeras seis familias constituyen el 50% del total de géneros.

Las familias con solamente un género son 30 (48%); 18 familias (29%) tienen sólo una especie. El número de familias representadas por dos géneros son nueve (15%) y las representadas por dos especies son 12 (19%). Tres géneros y tres especies son encontrados en ocho (13%) y seis (10%) familias respectiva-

mente. Un porcentaje considerable de las familias representadas en la zona de estudio posee pocos géneros y especies.

En cuanto a las formas de crecimiento, las especies herbáceas alcanzan los valores más altos, superando por más de dos veces en porcentaje (69%) al resto de las especies. Le siguen en importancia las formas arbustivas y las plantas trepadoras. Los árboles, a pesar de no tener presencia significativa, son importantes fisionómicamente en el área de estudio. Por su parte, las plantas parásitas están representadas por una sola especie.

El análisis de similitud de la cuenca del río Ilo-Moquegua con la región comprendida entre sierra de Huaylillas y el volcán Guane-

Tabla 1. Análisis de similitud de la cuenca del río Ilo-Moquegua y transecto entre Sierra de Huaylillas y volcán Guane-Guane, Chile.

	Cuenca río Moquegua, Perú	Sierra de Huaylillas, volcán Guane Guane Chile*	Taxa compartidos	Índice similitud (ISS)
Familias	63	47	36	65,5%
Géneros	232	145	87	46,2%
Especies	393	275	46	13,8%

* Kalin et al. (1982)

Guane en Chile, nos muestra una similitud de 65% a nivel de familias, la similitud a nivel de géneros es de 46% y a nivel de especies de 14% (Tabla 1).

Discusión y conclusiones

Hasta el presente, si bien existían algunos estudios realizados en la cuenca del río Ilo-Moquegua, ellos no revelaban la composición florística de esta región. Ferreyra (1961) reportó 50 especies para las Lomas de Ilo y el presente estudio adiciona 28 especies a las anteriormente reportadas por dicho autor.

Como contribución al conocimiento de la flora de la cuenca del río Ilo-Moquegua y Lomas de Ilo, se reportan 394 especies de plantas vasculares, que representan el 36% de la flora documentada (Brako & Zarucchi, 1993) para el suroccidente peruano (departamentos de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna).

Las familias mejor representadas son Asteraceae con 60 especies, Poaceae con 44, Solanaceae con 32, Fabaceae con 26 y Malvaceae con 21. Las Asteraceae y Poaceae constituyen el 26% del total de especies conocidas para la cuenca estudiada y confirman lo hallado por Gentry (1982) y Young & Cano (1994), que son las familias dominantes y más ricas en especies en la flora andina.

Se cita por primera vez 176 especies de plantas vasculares para el departamento de Moquegua; y se confirma lo que se sostuvo

con anterioridad, que la cuenca del río Ilo-Moquegua ha sido un área muy poco estudiada y con escasas colecciones botánicas, a pesar de ser conocida la urgencia de su estudio para la conservación (Rodríguez, 1996). Cabe mencionar que varias de las especies reportadas en este estudio han sido colectadas una sola vez, son ejemplares tipo y corresponden a las colectas de A. Weberbauer en 1925; otro número importante no se encuentra bien representado en los herbarios, aun siendo especies de amplia distribución.

El valor de la región estudiada no radica en gran medida en el número de especies que alberga, sino en el elevado número de endemismos (Rivas-Martínez & Tovar, 1983). De las 55 especies reportadas como endémicas para el Perú (13,7% de la flora), nueve (2,3%) están restringidas al departamento de Moquegua (Apéndice 1) y provienen principalmente de la zona altoandina y lomas costeras. Las lomas costeras poseen un alto nivel de endemismo entre las plantas con flores (ver León et al., 2003 para el caso de helechos) y éste alcanza porcentajes mayores en las lomas sureñas (Ferreyra, 1983; Rundell et al., 1991). Varias especies endémicas de la región andina reportadas aquí corresponden a los géneros *Malesherbia*, *Nolana*, *Calceolaria*, *Senecio*, *Drymaria* y *Hoffmannseggia*.

Se ha intentado comparar florísticamente el área de estudio con otros lugares; así, se eligió la región de sierra Huaylillas y volcán

Guane-Guane (Chile), porque, aunque se sabe que actualmente la parte norte del desierto de Chile (Atacama) separa la costa desértica y los pisos inferiores de las vertientes occidentales peruanas y chilenas, en algún tiempo se ha realizado en esta área un notable intercambio florístico. El clima del suroccidente peruano es más apto para las plantas del norte chileno, que para las que habitan el norte peruano (Weberbauer, 1945). El análisis de similitud de la cuenca del Río Ilo-Moquegua con la región comprendida entre sierra de Huaylillas y el volcán Guane-Guane en Chile muestra una alta similitud a nivel de familias (65%), debido a que ambas regiones forman parte del mismo sistema montañoso de los Andes del Sur y a que presentan casi las mismas características altitudinales y de vegetación; esta similitud hubiera podido ser mayor de haberse colectado las familias con representantes acuáticos que ellos reportan y que en el presente estudio no se pudieron coleccionar por razones logísticas. Estas familias (Haloragaceae, Hydrocharitaceae, Lemnaceae, Zannichelliaceae y Potamogetonaceae) poseen un amplio rango de distribución que incluye el área de estudio. Asumiendo la presencia de estas familias la similitud sería del 71%. La baja similitud específica indicaría el efecto evidente de la barrera desértica de Atacama —que se extiende hasta los 2600 m de altitud— en la distribución de la flora y fauna andinas en ambos extremos de ella. Las afinidades genéricas relativamente mayores indicarían que las distribuciones a lo largo de toda esta área habrían sido más amplias en el pasado.

Agradecimientos

Nuestro reconocimiento por el importante apoyo en las diferentes etapas del desarrollo del presente trabajo a Joaquina Albán, Hamilton Beltrán, Elida Carrillo, Emma Cerrate, Magda Chanco, Rosa Choque, Michael Dillon, Ramón Ferreyra, Jaime Filinich, Robin Foster, Karla Gengler, Laura Gilliam, Nancy Hensold, María I. La Torre, Blanca León, Nelly Llerena, Raúl Menaut, Ana Miranda, Carlos Ostolaza, Nancy Refulio,

Juan Revilla, José Roque, Flor Salvador, Laura Torres, Oscar Tovar, Adán Umire, Graciela Vilcapoma, Tatziana Wachter, Maximilian Weigend y Kenneth Young. Un sincero agradecimiento a los directivos de los herbarios San Marcos del Museo de Historia Natural de Lima (USM) y Museo Field de Chicago (F) por el apoyo en la consulta de herbario y a los miembros de la Asociación Contisuyo, Bruce Owen, Antonio Oquiche y Karen Wise, por la contribución económica y logística.

Literatura citada

- Arakaki, M. 1999. Flora vascular de la cuenca del Río Ilo-Moquegua, Perú. Tesis para optar el título profesional de Biólogo con mención en Botánica. Facultad de Ciencias Biológicas, Univ. Nac. Mayor de San Marcos.
- Arakaki, M. y A. Cano. 2001. Vegetación y estado de conservación de la cuenca del Río Ilo-Moquegua, Lomas de Ilo y áreas adyacentes. *Arnaldoa* 8(1): 49-70.
- Brako, L. & J. Zarucchi. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Missouri Botanical Garden. St. Louis.
- Ferreyra, R. 1961. Las lomas costaneras del extremo sur del Perú. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 9: 85-120.
- Ferreyra, R. 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 40:241-256.
- Gentry, A. H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny? *Ann. Missouri Botanical Garden*. 69(3): 557-593.
- Greig-Smith, P. 1964. Quantitative plant ecology. Butterworths. Washington.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. Estrategia del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú. Plan Director. Proyecto Fanpe.
- Kalin, M., C. Villagrán, C. Marticorena y J. Armesto. 1982. Flora y relaciones biogeográficas en los Andes del norte de Chile (18°-19° S). En: Veloso A. & Bustos, E. (eds.): El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del Norte Grande de Chile (Arica, Lat. 18° 28' S). Vol. 1. Rostlac, Montevideo: 71-92.
- León, B., A. Cano y K. Young. 2003. Los helechos de las lomas costeras del Perú. *Arnaldoa* 9 (2): 7-42.
- Rivas-Martínez, S. y O. Tovar. 1983. Síntesis biogeográfica de los Andes. *Collectanea Botánica*. Vol. 14: 515-521. Barcelona.

- Rodríguez, L. (ed.). 1996. Diversidad Biológica del Perú, zonas prioritarias para su conservación. Proyecto Fanpe GTZ-INRENA. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Lima.
- Rundel, P., M. Dillon, M. Palma, & S. Gulman. 1991. Phytogeography and ecology of the coastal Atacama and Peruvian deserts. *Aliso* 13: 1-480
- Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los Andes peruanos. Estudio Fitogeográfico. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Dirección de Agricultura. Lima.
- Young, K. y B. León. 1993. Distribución geográfica y conservación de las plantas acuáticas vasculares del Perú. En: Kahn, F., B. León y K. Young (comp.) Las plantas vasculares en las aguas continentales del Perú. Instituto Francés de Estudios Andinos. Lima.
- Young, K. y A. Cano. 1994. Aporte florístico de la puna del Parque Nacional del Manu, Perú. *Boletín de Lima*. Vol. XVI, N.º 91-96, pp. 381-393. Lima.

Apéndice

Lista de especies registradas para la Cuenca del Río Ilo-Moquegua y Lomas de Ilo, indicando formas de crecimiento (H = hierba, S = arbusto o sufrutice, HS = Hierba o arbusto, T = árbol, P = parásita) y especies endémicas (* del Perú, ** endémicas para el Dpto. de Moquegua).

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
DIVISION PTERIDOPHYTA			
FAMILIA EQUISETACEAE			
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	X		H
FAMILIA DRYOPTERIDACEAE			
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	X		H
FAMILIA PTERIDACEAE			
<i>Adiantum subvolubile</i> Kuhn	X		H
<i>Cheilanthes peruviana</i> (Desv.) Moore	X		H
<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	X		H
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) Tryon		X	H
FAMILIA SALVINIACEAE			
<i>Azolla mexicana</i> Presl.	X		H
DIVISION GNETOPHYTA			
FAMILIA EPHEDRACEAE			
<i>Ephedra americana</i> Humboldt & Bonpland ex Willd.	X		S
<i>Ephedra rupestris</i> Bentham	X		S
DIVISION MAGNOLIOPHYTA			
FAMILIA ACANTHACEAE			
<i>Dicliptera ruiziana</i> Wasshausen	X	X	H
FAMILIA AIZOACEAE			
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.		X	H
<i>Tetragonia crystallina</i> L' Héritier	X		H
<i>Tetragonia ovata</i> Phil.	X	X	H
<i>Tetragonia pedunculata</i> Phil.	X	X	H
<i>Tetragonia vestita</i> I. M. Johnston		X	H
FAMILIA AMARANTHACEAE			
<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lamarck) Standley ex Pittier	X		H
<i>Alternanthera</i> sp.	X		H
<i>Amaranthus dubius</i> C. Martius ex Thellung	X		H
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	X	X	H
<i>Amaranthus viridis</i> L.	X		H
FAMILIA ANACARDIACEAEs			

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Schinus molle</i> L.	X		T
FAMILIA APIACEAE			
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lamarck	X		H
<i>Arracacia peruviana</i> (H. Wolff) Constance *	X		H
<i>Azorella compacta</i> Philippi	X		S
<i>Ciclospermum laciniatum</i> (DC.) Constance		X	H
<i>Ciclospermum leptophyllum</i> (Persoon) Eichler	X		H
<i>Domeykoa saniculifolia</i> Mathias & Constance *		X	H
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Comm. ex Lam.	X		H
FAMILIA ASCLEPIADACEAE			
<i>Asclepias physocarpa</i> (E. Meyer) Schlechter	X		H
<i>Sarcostemma andinum</i> (Ball) R. Holm	X		H
FAMILIA ASTERACEAE			
<i>Acanthoxanthium spinosum</i> (L.) Fourreau	X		H
<i>Achyrocline alata</i> (H.B.K.) DC.		X	H
<i>Ambrosia arborescens</i> Miller	X		HS
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walpers	X		S
<i>Ambrosia peruviana</i> Willdenow	X		S
<i>Baccharis petiolata</i> DC.	X		S
<i>Baccharis tricuneata</i> var. <i>tricuneata</i>	X		S
<i>Baccharis</i> sp.	X		S
<i>Bidens exigua</i> Sherff	X		H
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>pilosa</i>	X	X	H
<i>Centaurea melitensis</i> L.		X	H
<i>Chersodoma jodopappa</i> (Schultz-Bip) Cabrera	X		S
<i>Cichorium intybus</i> L.	X		H
<i>Chuiriraga rotundifolia</i> Weddell	X		S
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	X		H
<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Sprengel) Hooker f.	X	X	H
<i>Diplostephium meyenii</i> (Schultz-Bip) S. F. Blake	X		S
<i>Diplostephium tacorense</i> Hieronymus	X		S
<i>Eupatorium</i> sp.	X		S
<i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kuntze	X	X	H
<i>Galinsoga parviflora</i> Cavanilles	X		H
<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Weddell	X	X	H
<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	X	X	H
<i>Gamochaeta</i> sp.	X		H
<i>Grindelia bergii</i> (Hieronymus) Cabrera	X		S
<i>Grindelia glutinosa</i> (Cavanilles) Dunal	X	X	S
<i>Grindelia tarapacana</i> Philippi	X		S
<i>Gynoxis longistyla</i> (Greenman & Cuatrecasas) Cuatrecasas **	X		S
<i>Heliopsis</i> sp. 1	X		S
<i>Heliopsis</i> sp. 2	X		S
<i>Helogyne apaloidea</i> Nuttall	X		HS
<i>Heterosperma ferreyrii</i> H. Robinson *	X		H
<i>Heterosperma involucreatum</i> (Phil.) Reiche	X		H
<i>Hypochaeris</i> sp.	X		H
<i>Mutisia acuminata</i> var. <i>hirsuta</i> (Meyen) Cabrera	X		S
<i>Onoseris minima</i> Donke *	X		H
<i>Ophryosporus heptanthus</i> (Schultz-Bip. ex Wedd.) King & Rob.	X		S
<i>Ophryosporus peruvianus</i> (Gmelin) King & Robinson	X		HS
<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	X		S

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Picrosia longifolia</i> D. Don		X	H
<i>Polyachyrus annuus</i> I. M. Johnston		X	H
<i>Polyachyrus fuscus</i> (Meyen) Walpers		X	H
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	X		H
<i>Proustia berberidifolia</i> (Cabr.) Ferreyra	X		S
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lamarck) Kuntze var. <i>pinnata</i>	X		H
<i>Senecio boliviensis</i> Schultz-Bip	X		H
<i>Senecio cumingii</i> Hooker & Arnott	X		H
<i>Senecio neoviscosus</i> Cuatrecasas **	X		H
<i>Senecio phylloloptus</i> Cuatrecasas *	X		S
<i>Senecio rudbeckiaefolius</i> Meyen & Walpers *	X		HS
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	X		H
<i>Stevia weberbaueri</i> B. Robinson *	X		HS
<i>Tagetes multiflora</i> H.B.K.	X		H
<i>Taraxacum officinale</i> Wiggers	X		H
<i>Tessaria integrifolia</i> R. & P.	X		S
<i>Trixis cacalioides</i> H.B.K.	X		S
<i>Vasquezia oppositifolia</i> (Lagasca) S. F. Blake	X	X	H
<i>Viguiera procumbens</i> (Persoon) S. F. Blake	X		S
<i>Werneria pygmophylla</i> S. F. Blake **	X		H
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	X	X	H
FAMILIA BIGNONIACEAE			
<i>Tecoma arequipensis</i> (Sprague) Sandwith	X		S
<i>Tecoma fulva</i> (Cavanilles) G. Don	X		S
FAMILIA BORAGINACEAE			
<i>Amsinckia hispida</i> (R. & P.) I. M. Johnston	X	X	H
<i>Cordia lutea</i> Lamarck	X		S
<i>Cryptantha parviflora</i> (Philippi) Reiche	X	X	H
<i>Cryptantha peruviana</i> I. M. Johnston	X		H
<i>Cryptantha</i> sp.		X	H
<i>Heliotropium arborescens</i> L.	X		HS
<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	X	X	H
<i>Heliotropium krauseanum</i> Fedde		X	H
<i>Heliotropium microstachyum</i> R. & P.	X		H
<i>Heliotropium toratense</i> I. M. Johnston **	X		HS
<i>Heliotropium</i> sp.	X		S
<i>Tiquilia litoralis</i> (Philippi) A. Richardson		X	H
<i>Tiquilia paronychioides</i> (Philippi) A. Richardson	X		H
<i>Tiquilia</i> sp. 1	X		H
<i>Tiquilia</i> sp. 2	X		S
FAMILIA BRASSICACEAE			
<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>campestris</i> (L.) Clapham	X		H
<i>Brayopsis calycina</i> (Desvaux) Gilg & Muschler	X		H
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	X		H
<i>Lepidium meyenii</i> Walpers	X		H
<i>Lepidium virginicum</i> L.	X		H
<i>Lepidium</i> sp. 1	X		H
<i>Lepidium</i> sp. 2	X		H
<i>Mancoa hispida</i> Weddell	X		H
<i>Matthiola incana</i> (L.) R. Brown	X		H
<i>Raphanus sativus</i> L.	X		H
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	X		H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scopoli	X		H
<i>Sisymbrium peruvianum</i> DC.	X		H
<i>Sisymbrium weberbaueri</i> O. E. Schultz **	X		H
<i>Weberbaueria spathulaefolia</i> (A. Gray) O. E. Schultz	X		H
FAMILIA BROMELIACEAE			
<i>Tillandsia purpurea</i> R. & P.	X	X	H
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	X	X	H
<i>Tillandsia</i> sp.		X	H
FAMILIA CACTACEAE			
<i>Armatocereus</i> sp.	X		S
<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose	X		S
<i>Corryocactus brevistylus</i> (Schumann ex Vaupel) Britton & Rose	✓		S
<i>Echinopsis pachanoi</i> (Britton & Rose) Friedrich & G. Rowley	✓		S
<i>Echinopsis pampana</i> (Britton & Rose) D. R. Hunt	X		S
<i>Echinopsis</i> sp.	X		S
<i>Haageocereus</i> sp.	X		S
<i>Neoraimondia arequipensis</i> (Meyen) Backeberg *	X		S
<i>Neowerdermannia</i> sp.	X		S
<i>Opuntia ignescens</i> Vaupel	X		S
<i>Opuntia sphaerica</i> Foerster	X		S
<i>Opuntia subulata</i> (Muehlenpfordt) Engelm	X		S
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Philippi) Wagenknecht	X		S
<i>Weberbauerocereus torataensis</i> F. Ritter **	X		S
FAMILIA CARYOPHYLLACEAE			
<i>Cerastium nanum</i> Muschler *	X		H
<i>Drymaria paposana</i> Philippi var. <i>serrulata</i> Duke *		X	H
<i>Drymaria paposana</i> Philippi var. <i>weberbaueri</i> (Muschler) Duke *	X	X	H
<i>Drymaria rotundifolia</i> A. Gray	X		H
<i>Pycnophyllum molle</i> Remy	X		H
<i>Spergularia collina</i> I. M. Johnston *		X	H
<i>Spergularia congestifolia</i> I. M. Johnston *		X	H
<i>Spergularia fasciculata</i> Philippi		X	H
<i>Spergularia</i> sp.		X	H
FAMILIA CHENOPODIACEAE			
<i>Atriplex</i> aff. <i>herzogii</i> Standl.	X		H
<i>Chenopodium album</i> L.	X		H
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	X		H
<i>Chenopodium murale</i> L.	X		H
<i>Chenopodium petiolare</i> H.B.K.	X	X	HS
<i>Chenopodium</i> sp.	X		H
FAMILIA CONVULVACEAE			
<i>Convolvulus crenatifolius</i> R. & P.	X		H
<i>Ipomoea</i> sp.	X		HS
<i>Merremia dissecta</i> (Jacquin) Hallier f.	X		H
FAMILIA CRASSULACEAE			
<i>Crassula connata</i> (R. & P.) Berger		X	H
FAMILIA CUCURBITACEAE			
<i>Apodanthera mandonii</i> Cogniaux	X		H
<i>Cyclanthera mathewsii</i> Arnott ex A. Gray *	X		H
<i>Sicyos baderoa</i> Hooker & Arnott		X	H
FAMILIA CYPERACEAE			
<i>Cyperus corymbosus</i> Rottboel	X		H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Cyperus tacnensis</i> Nees & Meyen	X		H
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roemer & Schultes	X		H
<i>Scirpus pungens</i> M. Vahl	X		H
FAMILIA EUPHORBIACEAE			
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millspaugh	X		H
<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millspaugh	X		H
<i>Chamaesyce serpens</i> (H.B.K.) Small	X		H
<i>Croton alnifolius</i> Lamarck *		X	S
<i>Croton ruizianus</i> Muell. Arg.		X	S
<i>Croton</i> sp.	X		H
<i>Euphorbia peplus</i> L.	X		H
<i>Euphorbia</i> sp.	X		H
<i>Ricinus communis</i> L.	X		H
FAMILIA FABACEAE			
<i>Acacia macracantha</i> Humboldt & Bonpland ex Willdenow	X		T
<i>Adesmia miraflorensis</i> Remy	X		S
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex J. Vogel	X		S
<i>Astragalus peruvianus</i> J. Vogel	X		H
<i>Astragalus triflorus</i> (DC.) Gray	X		H
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze *	X	X	S
<i>Crotalaria incana</i> L. var. <i>incana</i>	X		H
<i>Dalea moquehuana</i> J. F. Macbride *	X		H
<i>Dalea onobrychis</i> DC.	X		HS
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willdenow	X		HS
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Swartz) Desvaux	X		H
<i>Hoffmannseggia miranda</i> Sandwith *	X		H
<i>Hoffmannseggia prostrata</i> Lagerheim ex DC.		X	H
<i>Hoffmannseggia stipulata</i> Sandwith *		X	H
<i>Hoffmannseggia ternata</i> F. Philippi	X		S
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamarck) De Wit	X		S
<i>Lupinus ballianus</i> C. P. Smith	X		H
<i>Lupinus toratensis</i> C. P. Smith *	X		HS
<i>Lupinus</i> sp. 1	X		H
<i>Lupinus</i> sp. 2	X		H
<i>Medicago polymorpha</i> L.	X		H
<i>Medicago sativa</i> L.	X		H
<i>Melilotus indica</i> (L.) Allioni	X		H
<i>Otholobium pubescens</i> (Poiret) Grimes	X		T
<i>Prosopis</i> sp.	X		S
<i>Senna birostris</i> (Domb. ex Vog.) H. Irwin & Barn.			
var. <i>arequipensis</i> (Vog.) H. Irwin & Barn.	X		S
<i>Vigna luteola</i> (Jacquin) Benth	X	X	H
FAMILIA GERANIACEAE			
<i>Balbisia meyeniana</i> (Klotzsch) Steudel	X		S
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Héritier ex Aiton	X		H
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L' Héritier	X		H
<i>Geranium herrerae</i> Knuth *	X		H
<i>Geranium patagonicum</i> Hook	X		H
<i>Geranium sessiliflorum</i> Cavanilles	X		H
FAMILIA HYDROPHYLLACEAE			
<i>Nama dichotomum</i> (R. & P.) Choisy	X		H
<i>Phacelia pinnatifida</i> Grisebach ex Weddell	X		H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
FAMILIA IRIDACEAE			
<i>Olsynium junceum</i> (E. Meyer ex J. S. Presl) Goldblatt	X		H
FAMILIA JUNCACEAE			
<i>Juncus bufonius</i> L.	X		H
<i>Juncus pallescens</i> Lamarck	X		H
FAMILIA LAMIACEAE			
<i>Marrubium vulgare</i> L.		X	H
<i>Salvia haenkei</i> Bentham	X		S
<i>Salvia rhombifolia</i> R. & P.		X	H
<i>Satureja boliviana</i> (Bentham) Briquet	X		S
FAMILIA LILIACEAE			
<i>Alstroemeria violacea</i> Philippi		X	H
<i>Asparagus officinalis</i> L.	X		H
<i>Bomarea ovata</i> (Cavanilles) Mirbel	X		H
<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton	X		H
<i>Zephyranthes albicans</i> (Herbert) Baker		X	H
<i>Zephyranthes briquetii</i> J. F. Macbride **	X		H
FAMILIA LOASACEAE			
<i>Cajophora carduiifolia</i> C. Presl. *	X		H
<i>Caiophora superba</i> Philippi	X		H
<i>Mentzelia chilensis</i> Gay	X		HS
<i>Nasa urens</i> (Jacq.) Weigend		X	H
FAMILIA LOGANIACEAE			
<i>Buddleja coriacea</i> Remy	X		S
FAMILIA LORANTHACEAE			
<i>Tristerix longibracteatus</i> (Desrousseaux) Barlow & Wiens	X		P
FAMILIA MALESHERBIACEAE			
<i>Malesherbia ardens</i> J. F. Macbride **	X		S
<i>Malesherbia arequipensis</i> Ricardi *	X		HS
FAMILIA MALVACEAE			
<i>Anoda cristata</i> Schldl.	X		H
<i>Cristaria multifida</i> Cavanilles		X	H
<i>Cristaria</i> sp. 1	X		H
<i>Cristaria</i> sp. 2		X	HS
<i>Gossypium barbadense</i> L.	X		S
<i>Malva parviflora</i> L.	X		H
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	X		H
<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don	X		H
<i>Nototriche foetida</i> Ulbrich *	X		H
<i>Nototriche obtuneata</i> (Baker f.) A. W. Hill	X		H
<i>Nototriche pygmaea</i> (Remy) Hill	X		H
<i>Nototriche rugosa</i> (Phil.) Hill	X		H
<i>Palaua dissecta</i> Bentham		X	H
<i>Palaua weberbaueri</i> Ulbrich		X	H
<i>Sida cordifolia</i> L.	X		H
<i>Sida rhombifolia</i> L.	X		H
<i>Sida spinosa</i> L.	X		H
<i>Tarasa capitata</i> (Cavanilles) Bates	X		HS
<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	X		S
<i>Urocarpidium albiflorum</i> Ulbrich *	X		H
<i>Urocarpidium chilensis</i> (Braun & Bouché) Krapov.	X		H
FAMILIA MELIACEAE			

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Melia azedarach</i> L.		X	T
FAMILIA NYCTAGINACEAE			
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	X		S
<i>Boerhavia erecta</i> L.	X		H
<i>Boerhavia</i> sp.	X		H
<i>Bougainvillea spinosa</i> (Cavanilles) Heimerl	X		S
<i>Colignonia parviflora</i> var. <i>biumbellata</i> (Ball) Bohlin*	X		H
<i>Mirabilis prostrata</i> (R. & P.) Heimerl	X		H
<i>Mirabilis</i> sp.	X		H
FAMILIA ONAGRACEAE			
<i>Epilobium denticulatum</i> R. & P.	X		H
<i>Oenothera arequipensis</i> Munz & I. M. Johnson		X	H
<i>Oenothera nana</i> Grisebach	X		H
<i>Oenothera rosea</i> Aiton	X		H
<i>Oenothera versicolor</i> Lehmann	X		H
FAMILIA OXALIDACEAE			
<i>Oxalis</i> sp.	X		H
FAMILIA PAPAVERACEAE			
<i>Argemone mexicana</i> L. var. <i>mexicana</i>		X	H
<i>Argemone subfusiformis</i> Ownbey subsp. <i>subfusiformis</i>	X		H
FAMILIA PASSIFLORACEAE			
<i>Passiflora foetida</i> L.	X		H
<i>Passiflora peduncularis</i> Cavanilles *	X		H
<i>Passiflora</i> sp.	X		H
FAMILIA PLANTAGINACEAE			
<i>Plantago limensis</i> Pers. *		X	H
<i>Plantago major</i> L.	X		H
FAMILIA POACEAE			
<i>Anthochloa lepidula</i> Nees & Meyen	X		H
<i>Aristida adscensionis</i> L.	X		H
<i>Aristida</i> sp.	X		H
<i>Bothriochloa</i> sp.		X	H
<i>Bromus catharticus</i> M. Vahl var. <i>catharticus</i>	X		H
<i>Calamagrostis preslii</i> (Kunth) A. Hitchcock	X		H
<i>Calamagrostis violacea</i> (Weddell) A. Hitchcock	X		H
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	X		H
<i>Cenchrus incertus</i> M. Curtis *		X	H
<i>Cenchrus myosuroides</i> H.B.K.	X		H
<i>Chloris radiata</i> (L.) Swartz	X	X	H
<i>Chloris virgata</i> Swartz	X		H
<i>Cortaderia jubata</i> (Lemaire) Stapf.	X		H
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	X		H
<i>Cynodon maritimus</i> H.B.K.	X		H
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene		X	H
<i>Echinochloa crus-gavonis</i> (H.B.K.) Schultes	X		H
<i>Enneapogon desvauxii</i> P. Beauvois	X		H
<i>Eragrostis cilianensis</i> (Allioni) Vignolo-Lutati ex Janchen	X		H
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornemann) Link subsp. <i>virescens</i>	X		H
<i>Eragrostis nigricans</i> (H.B.K.) Steudel	X		H
<i>Eragrostis peruviana</i> (Jacquin) Trinius		X	H
<i>Eragrostis</i> sp.	X		H
<i>Eriochloa polystachya</i> H.B.K.	X		H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Festuca dolichophylla</i> J. S. Presl	X		H
<i>Festuca orthophylla</i> Pilger	X		H
<i>Leptochloa uninervis</i> (Presl.) Hitch. & Chase	X		H
<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauvois) Steudel	X		H
<i>Nassella nardoides</i> (Philippi) Barkworth		X	H
<i>Nassella neesiana</i> (Trinius & Ruprecht) Barkworth	X		H
<i>Nassella pubiflora</i> (Trinius & Ruprecht) Desvaux	X		H
<i>Paspalum</i> sp.		X	S
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trinius ex Steudel	X		H
<i>Polypogon elongatus</i> H.B.K.	X		H
<i>Polypogon interruptus</i> H.B.K.	X		H
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desfontaines	X		H
<i>Setaria parviflora</i> (Poirlet) Kerguélen	X		H
<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauvois	X		H
<i>Setaria</i> sp.	X		H
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	X		H
<i>Stipa annua</i> Mez	X		H
<i>Stipa ichu</i> (R.& P.) Kunth	X		H
<i>Tragus berteronianus</i> Schultes		X	H
<i>Tragus racemosus</i> (L.) Allioni		X	H
<i>Urochloa mutica</i> (Forsk.) Nguyen		X	H
FAMILIA POLEMONIACEAE			
<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	X		S
<i>Gilia laciniata</i> R. & P. var. <i>laciniata</i>		X	H
FAMILIA POLYGALACEAE			
<i>Monnina macrostachya</i> R. & P. *	X		S
FAMILIA POLYGONACEAE			
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michaux	X		H
FAMILIA PORTULACACEAE			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	X		H
<i>Portulaca perennis</i> R. E. Fries	X		H
FAMILIA PRIMULACEAE			
<i>Anagallis arvensis</i> L.	X		H
FAMILIA RANUNCULACEAE			
<i>Clematis millefoliata</i> Eichler	X		S
FAMILIA RHAMNACEAE			
<i>Colletia spinosissima</i> J. Gmelin	X		S
FAMILIA ROSACEAE			
<i>Kageneckia lanceolata</i> R. & P.	X		S
<i>Margyricarpus</i> sp.	X		S
<i>Polylepis besseri</i> Hieronymus	X		T
FAMILIA RUBIACEAE			
<i>Galium weberbaueri</i> Krause *	X		H
FAMILIA SANTALACEAE			
<i>Quinchamalium loma</i> Pilger *		X	H
<i>Quinchamalium procumbens</i> R. & P.	X		H
<i>Quinchamalium</i> sp.	X		HS
FAMILIA SAPINDACEAE			
<i>Cardiospermum corindum</i> L.		X	H
<i>Sapindus saponaria</i> L.	X		T
FAMILIA SCROPHULARIACEAE			
<i>Bartsia serrata</i> Molau	X		H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Bartsia weberbaueri</i> Diels	X		H
<i>Calceolaria angustiflora</i> R. & P. *	X		S
<i>Calceolaria inamoena</i> Kraenzlin subsp. <i>inamoena</i>	X		S
<i>Calceolaria lobata</i> Cavanilles	X		H
<i>Calceolaria parvifolia</i> Weddell subsp. <i>parvifolia</i>	X		S
<i>Calceolaria pisacomensis</i> Meyen ex Walpers *	X		S
<i>Calceolaria plectranthifolia</i> Walpers	X		H
<i>Calceolaria sclerophylla</i> Molau **	X		S
<i>Mimulus glabratus</i> H.B.K.	X		H
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	X		H
FAMILIA SOLANACEAE			
<i>Datura stramonium</i> L.	X		H
<i>Dunalia spinosa</i> (Meyen) Dammer	X		S
<i>Exodeconus flavus</i> (I. M. Johnston) Axelius & D'Arcy	X		H
<i>Fabiana stephanii</i> Hunziker & Barboza	X		S
<i>Leptoglossis acutiloba</i> (I. M. Johnston) Hunziker & Subils *	X		H
<i>Leptoglossis albiflora</i> (I. M. Johnston) Hunziker & Subils *	X		H
<i>Lycopersicon chilense</i> Dunal	X		H
<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller var. <i>esculentum</i>		X	H
<i>Lycopersicon peruvianum</i> var. <i>peruvianum</i> (L.) Miller	X		H
<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertner	X		H
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	X		S
<i>Nicotiana paniculata</i> L. *		X	H
<i>Nolana arenicola</i> Johnston *		X	H
<i>Nolana gracillima</i> (I. M. Johnston) I. M. Johnston *	X		H
<i>Nolana johnstonii</i> Vargas *		X	H
<i>Nolana pallidula</i> I. M. Johnston *		X	H
<i>Nolana pilosa</i> Johnston *		X	H
<i>Nolana platyphylla</i> (I. M. Johnston) I. M. Johnston **	X		H
<i>Nolana spathulata</i> R. & P.		X	H
<i>Nolana</i> sp.		X	H
<i>Salpichroa weberbaueri</i> (Dammer) J. F. Macbride	X		S
<i>Solanum acroscopicum</i> Ochoa *	X		H
<i>Solanum americanum</i> Miller	X	X	H
<i>Solanum chrysotrichum</i> Schlechtendal	X		S
<i>Solanum corymbosum</i> Jacquin	X		HS
<i>Solanum multifidum</i> Lamarck		X	H
<i>Solanum nitidum</i> R. & P.	X		S
<i>Solanum phyllanthum</i> Cavanilles	X		H
<i>Solanum radicans</i> L. f.	X		H
<i>Solanum tacnaense</i> Ochoa	X		H
<i>Solanum</i> sp. 1	X		H
<i>Solanum</i> sp. 2	X		H
FAMILIA STERCULIACEAE			
<i>Waltheria ovata</i> Cavanilles	X		HS
<i>Waltheria</i> sp. 1	X		S
<i>Waltheria</i> sp. 2	X		H
FAMILIA TROPAEOLACEAE			
<i>Tropaeolum majus</i> L.		X	H
<i>Tropaeolum tuberosum</i> L.	X		H
FAMILIA URTICACEAE			
<i>Parietaria debilis</i> G. Forster		X	H

(continúa...)

Taxa registrados	Cuenca río Ilo-Moquegua	Lomas Ilo	Forma de crecimiento
<i>Urtica urens</i> L.	X		H
FAMILIA VALERIANACEAE			
<i>Valeriana nivalis</i> Weddell	X		H
<i>Valeriana warburgii</i> Graebner *	X		H
FAMILIA VERBENACEAE			
<i>Junellia juniperina</i> (Lagasca) Moldenke	X		S
<i>Lantana scabiosaeflora</i> H.B.K. var. <i>scabiosaeflora</i>	X		S
<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michaux	X	X	H
<i>Lippia</i> sp.	X		H
<i>Pitraea cuneato-ovata</i> (Cav.) Caro	X	X	H
<i>Verbena clavata</i> R. & P. var. <i>clavata</i>	X		H
<i>Verbena litoralis</i> H.B.K. fo. <i>litoralis</i>	X		H
FAMILIA VITACEAE			
<i>Vitis vinifera</i> L.	X		H
FAMILIA ZYGOPHYLLACEAE			
<i>Fagonia chilensis</i> Hooker & Arnott	X		H
<i>Tribulus terrestris</i> L.	X		H