

## Flora Vascular de las lomas de Mangamarca, San Juan de Lurigancho, Lima, Perú

### Vascular Flora from Mangamarca lomas, San Juan de Lurigancho, Lima, Peru



*Lázaro Santa Cruz Cervera*

Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales  
1256, Jesús María, A.P. 14-0434, Lima 14, PERÚ

UNMSM, Programa de Estudios Generales, Área de Ciencias de la Salud, Calle Germán  
Amézaga N° 375, Lima 1, PERÚ. [Istacruz@gmail.com](mailto:Istacruz@gmail.com) // <https://orcid.org/0000-0003-2345-5289>

*Asunción Cano Echevarría*

Laboratorio de Florística, Departamento de Dicotiledóneas, Museo de Historia Natural  
–Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales 1256, Lima 11, PERÚ.  
[acano@unmsm.edu.pe](mailto:acano@unmsm.edu.pe) // <https://orcid.org/0000-0002-5759-4650>

*María Isabel La Torre*

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal,  
Lima, PERÚ. [marycano\\_11@yahoo.com](mailto:marycano_11@yahoo.com) // <https://orcid.org/0000-0001-6695-4083>

*José Campos de la Cruz*

Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Av. Arenales  
1256, Apto. 14-0434, Lima, PERÚ. [jocamde@gmail.com](mailto:jocamde@gmail.com) // <https://orcid.org/0000-0002-7502-5363>

*Eric F. Rodríguez Rodríguez*

Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo,  
PERÚ. [erodriguez@unitru.edu.pe](mailto:erodriguez@unitru.edu.pe) // <https://orcid.org/0000-0003-0671-1535>

Recibido: 10-VI-2020; aceptado: 24-VII-2020; publicado online: 31-XI-2020; publicado impreso: 31-XII-2020

## Resumen

Las lomas costeras son ecosistemas comprendidos en la ecorregión desierto del pacífico, son estacionales y dependen de la inversión térmica en el invierno del hemisferio sur. Se presenta el estudio sobre La flora vascular de las lomas de Mangamarca, San Juan de Lurigancho con la finalidad de registrar y explicar esta formación localizada en los cerros de Mangamarca, desde 80 hasta 800 m de altitud y coordenadas 11°59'51"-12°00'S; 76°58'30"-76°58'02"O, cerca al centro de Lima Metropolitana. Las evaluaciones se realizaron durante los inviernos de 2011-2019. Se registraron 26 familias de plantas vasculares con 44 géneros y 51 especies; las familias con mayor número de especies; Asteraceae con 9 especies seguido de Solanaceae con ocho especies y Amaranthaceae con cuatro especies; Magnoliopsidae es el grupo dominante con 47 especies, 40 género y 22 familias. Las formas de crecimiento registradas son: hierbas 33 especies, arbustos 13 especies, árboles y suculentas dos especies cada una y trepadoras una especie. Nueve especies son endémicas: *Atriplex rotundifolia* (Amaranthaceae), *Ismene amancaes*, (Amaryllidaceae), *Ophryosporus pubescens* (Asteraceae), *Haageocereus limensis* (Cactaceae), *Cistanthe paniculata* (Montiaceae), *Oxalis lomana* (Oxalidaceae), *Nolana humifusa*, *Nicotiana paniculata* y *Exodecomus prostratus* (Solanaceae). Las Lomas de Mangamarca están amenazadas por la presión antrópica de asentamientos humanos de Campoy y Los Jardines en San Juan de Lurigancho que han llegado hasta la cima por ambos flancos, que afectan por residuos sólidos y fauna acompañante.

**Palabras clave:** Lomas, Mangamarca, endemismo de lomas, presión antrópica.

## Abstract

The coastal lomas are ecosystems included in the Pacific desert ecoregion, are seasonal and depend on thermal inversion in the winter of the southern hemisphere. The study on the vascular flora of the Mangamarca lomas, San Juan de Lurigancho is presented, in order to record and explain this formation that is located in the Mangamarca hills, from 80 to 800 m altitude and coordinates 11°59'51"-12°00'S; 76°58'30"-76°58'02"W, near the center of Metropolitan Lima. The evaluations were carried out during the winters of 2011-2019. 25 vascular plant families with 44 genera and 51 species were registered; families with the largest number of species; Asteraceae with nine species followed by Solanaceae with eighth species and Amaranthaceae with four species; Magnoliopsidae is the dominant group with 47 species, 40 genus and 22 families. The registered forms of growth are: herbs 33 species, shrubs 13 species, trees and, succulent two species each and climbing one species. 9 endemic species were recorded: *Atriplex rotundifolia* (Amaranthaceae), *Ismene amancaes*, (Amaryllidaceae), *Ophryosporus pubescens* (Asteraceae), *Haageocereus limensis* (Cactaceae), *Cistanthe paniculata* (Montiaceae), *Oxalis lomana* (Oxalidaceae), *Nolana humifusa*, *Nicotiana paniculata* y *Exodecomus prostratus* (Solanaceae). The Lomas de Mangamarca are threatened by the anthropic pressure of human settlements of Campoy and Los Jardines in San Juan de Lurigancho that have reached the top on both flanks, which are affected by solid waste and accompanying fauna.

**Key words:** Lomas, Mangamarca, lomal system endemism, anthropic pressure.

**Citación:** Santa Cruz, L.; A. Cano; M. La Torre; J. Campos & E. Rodríguez. 2020. Flora Vascular de las lomas de Mangamarca, San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. *Arnaldoa* 27 (3): 649-674. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.273.27301>

## Introducción

La Ecorregión Desierto del Pacífico (Brack & Mendiola, 1998) se localiza en la vertiente occidental desde el 08°S a 30°S (Ferreira, 1953), 05°S a 30°S (Dillon *et al.*, 2011); que corresponde a la costa superárida del Perú y Chile; interrumpida por los valles de los ríos que descienden desde la Cordillera de los Andes hacia el Océano Pacífico (Dillon *et al.*, 2011). La extrema aridez de la costa peruana entre las latitudes 8°S y 18°S, están relacionados a factores importantes, entre ellos: la subsidencia atmosférica fuerte como consecuencia de la acción del anticiclón del Pacífico Sur, generando una estable inversión térmica entre los 400 y 800 m de altitud entre junio y noviembre que ocasiona precipitaciones en forma de garúa hasta los 900 m de altitud. La dirección sureste- noroeste del litoral, que permite una mayor exposición a la incidencia de los vientos del sur, los que en altura originan la subsidencia y superficialmente el afloramiento de aguas frías cerca del litoral; otro factor es que la cordillera de los Andes actúa como barrera para impedir que los vientos alisios húmedos pasen de la vertiente oriental (Prohaska, 1967; Torres & López, 1982; Ferreira, 1986; Mostacero *et al.*, 1996). Las lomas costeras reciben entre 80 y 160 mm mientras que la precipitación en el desierto es de 0 a 30 mm anuales; la temperatura media anual de 18°C (Torres & López, 1982), la temperatura promedio de las lomas es inferior al desierto costero (Paniagua, 2014). El desierto del Pacífico presenta colinas de pendientes suaves o abruptas conocidas como lomas denominados “oasis de altura”, “oasis de neblina” (unas 70 localidades en la costa peruana) son ecosistemas frágiles con una diversidad biológica particular que en la época húmeda se cubre de vegetación efímera y algunas especies perennes que

permite el desarrollo de diferentes seres vivos (Weberbauer, 1945; Ferreira, 1986; Dillon *et al.*, 2003; Rodríguez, 2015). Estas unidades Biogeográficas temporales presentan un gran número de géneros y especies endémicas (Mostacero *et al.*, 1996; Ferreira, 1986; Dillon *et al.*, 2011; Rodríguez *et al.*, 2012).

Dillon *et al.* (2011) presentan el catálogo florístico de Lomas costeras del Perú; cuyos datos se obtuvieron de los registros de herbario, tanto físicos como virtuales; como resultado se generó mapas de ubicación de las diferentes lomas y diversidad que consiste en una especie de Gnetophyta (Gimnosperma); 14 familias, 68 géneros y 145 especies de Liliopsidae; 68 familias, 316 géneros y 701 especies de Magnoliopsidae.

Particularmente, las lomas están muy relacionadas con la Ciudad de Lima (Nieuwland & Mamani, 2017), considerando el centro histórico las más cercanas son: Amancaes, Mangomarca, La Bella Durmiente, hacia el norte Carabayllo y Ancón y al sur, Villa María, El Lúcumo (Dillon *et al.*, 2011; Cano *et al.*, 1999; Trinidad *et al.*, 2012; Llellish *et al.*, 2015). En las lomas centrales se han realizado diversos estudios. Diversidad Florística de las lomas de Lachay (Lima) durante el evento “El Niño 1997-98”; donde se registraron 146 especies de plantas vasculares en 124 géneros y 52 familias; donde Magnoliopsidae presenta 115 especies, 96 géneros y 42 familias; y Liliopsidae; 28 especies, 26 géneros y 8 familias; las familias más diversas fueron Asteraceae con 19 especies, Poaceae con 16 y Solanaceae con 13 especies (Cano *et al.*, 1999). También se presentó la Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes; donde se registran 121 especies, agrupadas en 41 familias y 99 géneros. Las familias más diversas fueron Asteraceae y Boraginaceae con 17 y 8 especies (Trinidad

*et al.*, 2012). De igual modo se han publicado la Guía de Lomas de Lima (Lleellish *et al.*, 2015). Según referencia de los pobladores locales en la zona se consideraban tres formaciones de Lomas; Mangamarca, Los Sauces y Campoy; sin embargo se desconocen estudios científicos oficiales de flora y vegetación.

Algunas especies presentes en las Lomas, como *Caesalpinia spinosa* (Fabaceae) son indicadores de la influencia humana en el desarrollo histórico de este ecosistema (Balaguer *et al.*, 2011); el aumento de especies ruderales andinas y europeas en las lomas se deben a la actividad ganadera intensiva y la trashumancia en el preincanato para las andinas y la colonización española para las europeas (Galán *et al.*, 2011).

Las Lomas costeras cercanas a las ciudades vienen siendo ocupadas por las poblaciones aledañas ocasionando un estrechamiento y hasta desaparición de algunas; el mayor impacto fue en la década de los 80s. Sin embargo las amenazas y desastres antrópicos continúan hasta la actualidad (Rodríguez, 2015; Pollack *et al.*, 2020). La indiferencia a través del tiempo por parte de las autoridades de turno, políticos, académicos, científicos, entre otros, al no tomar medidas radicales y resolutivas para la protección de estos ecosistemas ha sido una constante en el tiempo; considerándose que muchos de ellos aun no han sido estudiados. Los conservacionistas y autoridades proponen alternativas de solución como crear áreas de conservación o zonas reservadas de diferente nivel pero muy lentamente (e.g.: ACP Lomas Cerro Campana en Trujillo; Pollack *et al.*; 2020). Al respecto y como justificación, Rodríguez (2015) indica que la gran diversidad vegetal de la costa peruana se encuentra restringida a las lomas, considerándose que es única y

compuesta de muchos géneros y especies endémicos; por ejemplo, un género conspicuo y de amplia distribución en estas formaciones lomaes es *Nolana* (Solanaceae) con actualmente alrededor de 95 especies, se distribuye desde la costa central de Chile hasta el norte del Perú y que a través del tiempo se ha adaptado fisiológica, morfológica y genéticamente a las zonas áridas y semiáridas (Dillon *et al.*, 2003).

En este sentido, la finalidad del presente trabajo es determinar la flora vascular de las lomas de Mangamarca “tesoro escondido” de distrito San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima, 2011-2019.

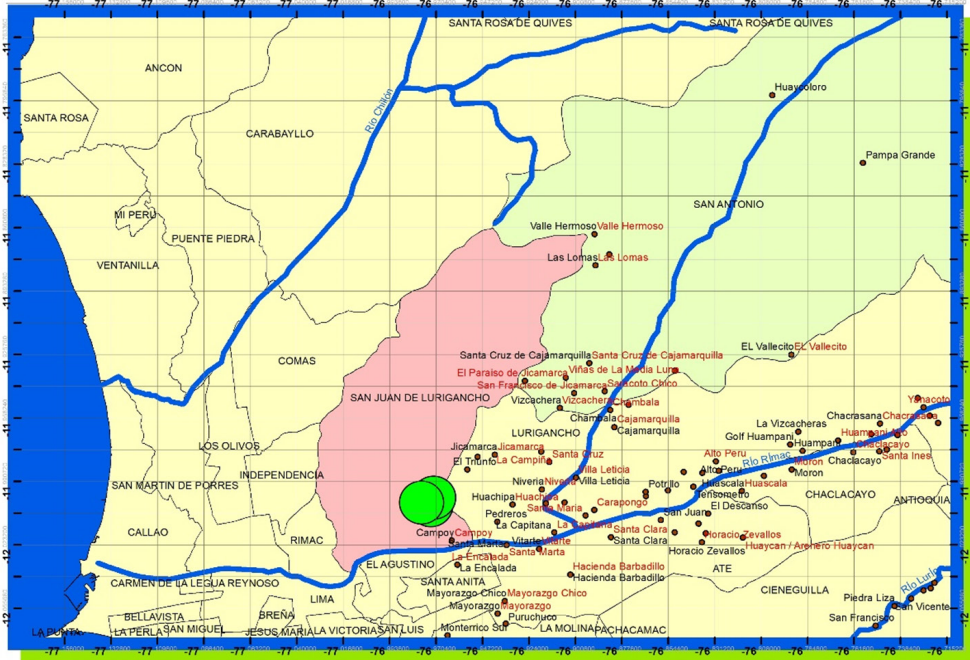
## Material y métodos

### Área de estudio

Las Lomas de Mangamarca se ubican en las laderas occidentales del cerro Balcón en ambos lados de la quebrada Mangamarca entre los poblados de Campoy, Mangamarca y Los Jardines en el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima; desde 80 hasta los 800 m de elevación entre los 11°59'51"-12°00' de Latitud sur y los 76°58'30"-76°58'02" de Longitud oeste (Fig. 1).

Se evaluaron las lomas de Mangamarca durante los inviernos de los años 2011-2019. Se realizaron caminatas por los senderos que han establecido las entidades de conservación; se registraron y tomaron fotografías de las especies conocidas y recolectaron las especies que no eran conocidas según técnicas de herborización (Cerrate, 1969; Rodríguez & Rojas, 2006).





**Fig.1.** Mapa de ubicación de las lomas de Mangomarca, distrito San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima, 2011-2019.

Para la identificación de especies se revisó material del herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (USM), Herbario de la Universidad Privada Antenor Orrego (HAO) y Herbario de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT) y además se consultó con especialistas en las familias presentes en la formación de Lomas.

Se utilizó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al.*, 2006) para la categorización y endemismos de la flora silvestre en nuestro país. Para determinar la presión de los últimos años se utilizó el programa Google Earth, descargándose imágenes satelitales desde el año 2001 hasta la actualidad.

## Resultados

### Comunidades

Las comunidades vegetales se encuentran distribuidas de acuerdo a altitud, pendiente sombra de montaña y roquedales. En la parte baja de la quebrada Mangomarca se encuentran las plantas perennifolias en forma dispersa protegidas entre rocas de diferente tamaño donde destacan las Asteráceas, *Baccharis sp.*, *Ophryosporus pubescens*, *Trixis cacalioides* y Boragináceas *Heliotropium angiospermum*, *H. arborescens*, en esta zona se registró la presencia de “amancaes”, *Ismene amancaes* (Amarylidaceae) predominando el estado vegetativo; se registró floración de un individuo (junio 2017); en la zona media se registró un tronco seco de “tara”, *Caesalpinia spinosa* (Fabaceae); en la parte

alta en ambas zonas de la ladera parte baja y media se registra *Haageocereus olowinskianus* (Cactaceae); en la parte alta se registra *Dicliptera montana* (Acanthaceae), escasamente se encuentran individuos de *Tillandsia latifolia* (Bromeliaceae). Como caducifolias, en la zona alta se encuentran individuos de "mito" *Vasconcellea candicans* (Caricaceae).

Las especies anuales se distribuyen en ambientes específicos *Nasa urens* (Loasaceae) muestra un manto amarillo en las laderas de poca pendiente a ambos lados de la quebrada y en las planicies de las zonas altas (Fig.2), *Salvia paposana* (Lamiaceae) cubre de morado las laderas de poca pendiente en ambas vertientes; cerca de los roquedales (Fig.3); en la zona media se registra *Sicyos baderoa* (Cucurbitaceae) que cubre los arbustos de las malvas de lomas *Fuertesimalva peruviana* y *F. limensis* (Fig. 5); en la zona izquierda colindante con los jardines en laderas con poca pendiente se registró a *Solanum montanum* (Solanaceae) (Fig. 6), las demás especies no muestran dominancia y comparten los mismos ambientes. En las zonas media y alta se registran individuos estériles de la especie caducifolia *Vasconcellea candicans* (Caricaceae) (Fig. 4); en la zona alta se registró población densa en áreas pequeñas de *Solanum tuberosum* (Solanaceae), los individuos de 30-40 cm de altura con tubérculos de 1-4 cm de diámetro (Fig. 7).

### Diversidad florística

En las Lomas de Mangamarca se registraron 26 familias de plantas vasculares con 44 géneros y 51 especies (Figs. 13-18). Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae con 9 especies (17.5%) en 9 géneros (20.5 %), seguido de Solanaceae con 8 especies (15.7%) y 5 géneros que corresponde al 11%, Amaranthaceae

con 4 especies (7.8%) en cuatro géneros (9%), las familias Fabaceae, Loasaceae y Urticaceae registran 2 géneros (4.6%) y 2 especies (3.9%) cada una; 16 familias solamente registran una especie (62%); también 20 familias presentan un solo género (77%). Considerando las formas de crecimiento, se registraron: 33 especies de hierbas que representan el 64.7%, 13 especies de arbustos (25.5%), 2 especies de árboles y de suculentas (3.92%) por cada forma de crecimiento y 1 especie de trepadora (1.96) % respectivamente. Las Magnoliópsida o dicotiledóneas representadas con 47 especies (92.2%), en 40 géneros (91%) y 22 familias (84.6 %). Las Liliopsida o Monocotiledóneas estuvieron representadas con cuatro especies (7.8%) en cuatro géneros (9 %) y cuatro familias (15.4 %).

### Especies endémicas e introducidas

Se registraron 9 especies endémicas que corresponden al 18 % de las especies registradas; tres de la familia Solanaceae, *Exodecomus prostratus*, *Nolana humifusa* y *Nicotiana paniculata*; una especie de la familia Asteraceae, *Ophryosporus pubescens*; Amaranthaceae, *Atriplex rotundifolia*; Amaryllidaceae, *Ismene amancaes*; Montiaceae *Cistante paniculata*; Cactaceae, *Haageocereus limensis* y Oxalidaceae con *Oxalis lomana*.

Se registraron 11 especies introducidas (15.2 %); *Amaranthus hybridus* (Amaranthaceae), *Acmella oleracea*, *Bidens pilosa*, *Cotula australis*, *Conyza bonariensis* y *Sonchus oleraceus* de la familia Asteraceae; *Fumaria capreolata* (Papaveraceae), *Erodium cicutarium* (Geraniaceae), *Portulaca oleracea* (Portulacaceae), *Parietaria debilis* y *Urtica urens* (Urticaceae).

De las tres lomas que existían solamente están conservadas las que se encuentran en



el Centro denominadas Mangamarca, porque las lomas de Campoy y Los Sauces están ocupadas por viviendas donde se observa vegetación en invierno junto a las viviendas instaladas (Figs. 8-12).



**Fig 2.** Dominancia de población de *Nasa urens* (Loasaceae) en la zona alta en zonas con menos inclinación.



**Fig 3.** Dominancia de población de *Salvia paposana* (Lamiaceae).





Fig 4. Zona de roquedal rodeada de diversas especies entre ella está *Vasconcellea candicans* (Caricaceae).



Fig 5. Población de *Sicyos baderoa* (Cucurbitaceae).





Fig 6. Dominancia de población de *Solanum montanum* (Solanaceae).



Fig 7. Dominancia de población de *Solanum tuberosum* (Solanaceae).





Fig. 8. Vista panorámica de las lomas de Mangamarca (Año 2019) (Fuente: Google Earth).

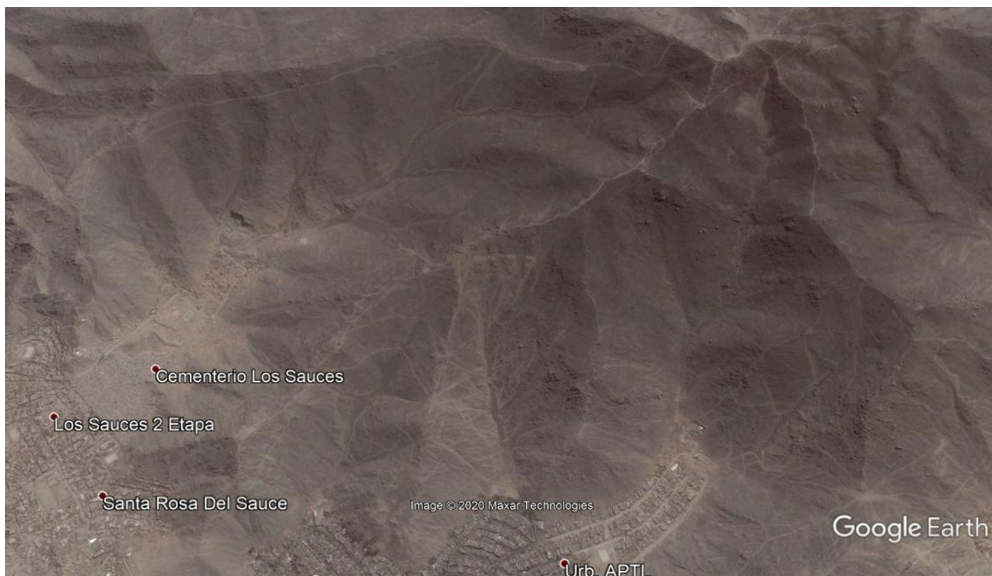
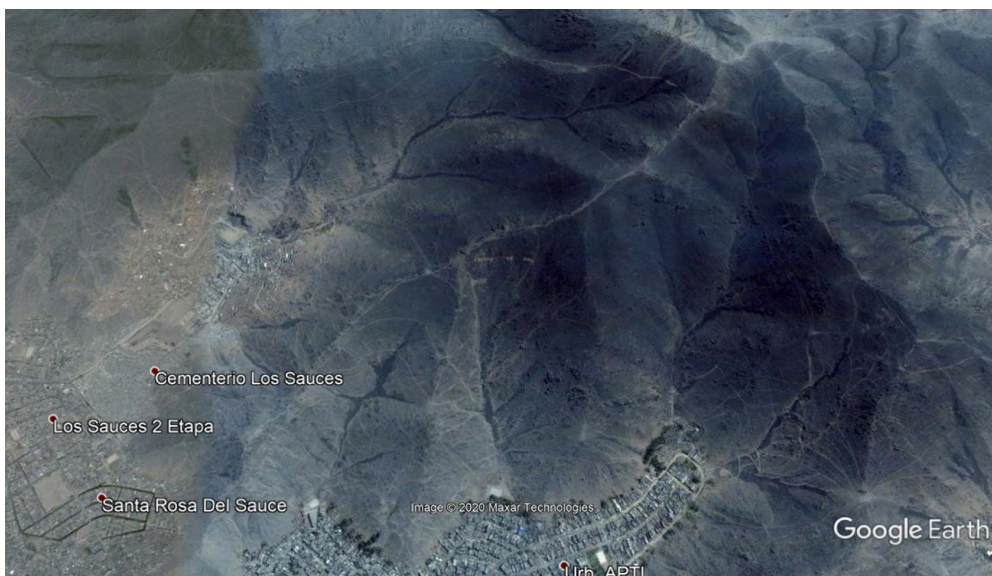
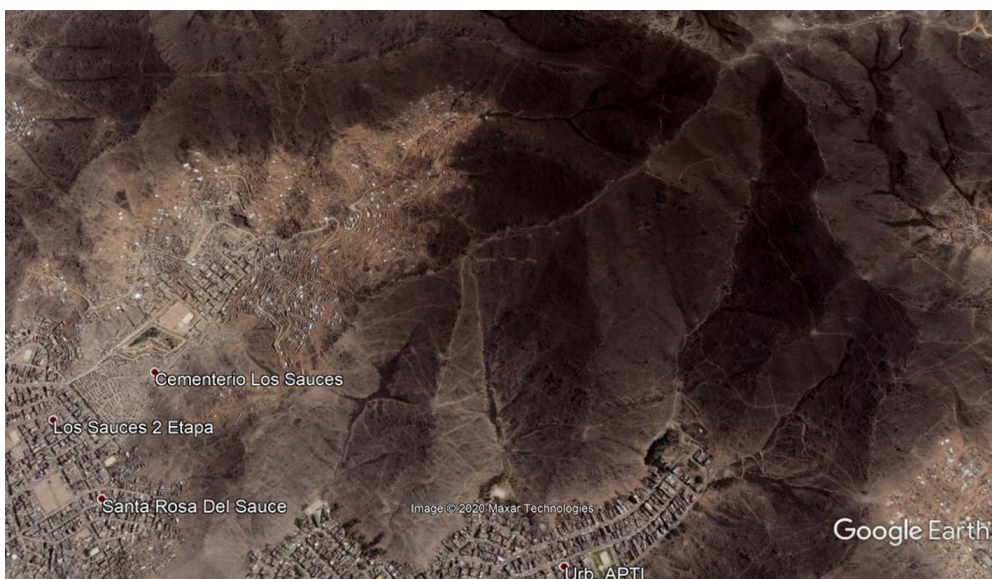


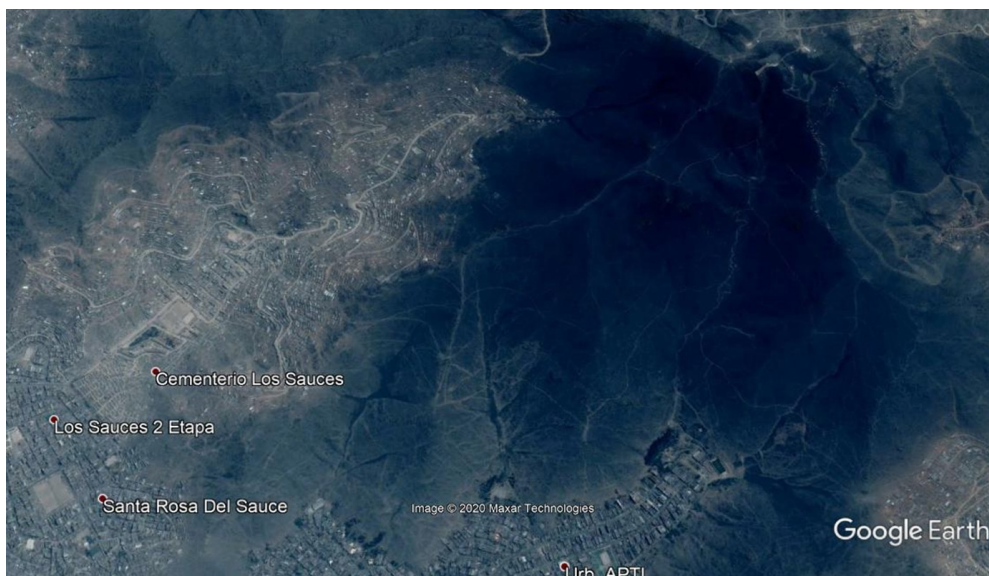
Fig. 9. Vista de la zona de lomas en el año 2001 (Fuente: Google Earth).



**Fig. 10.** Vista de la zona de lomas en el año 2009 (Fuente: Google Earth).

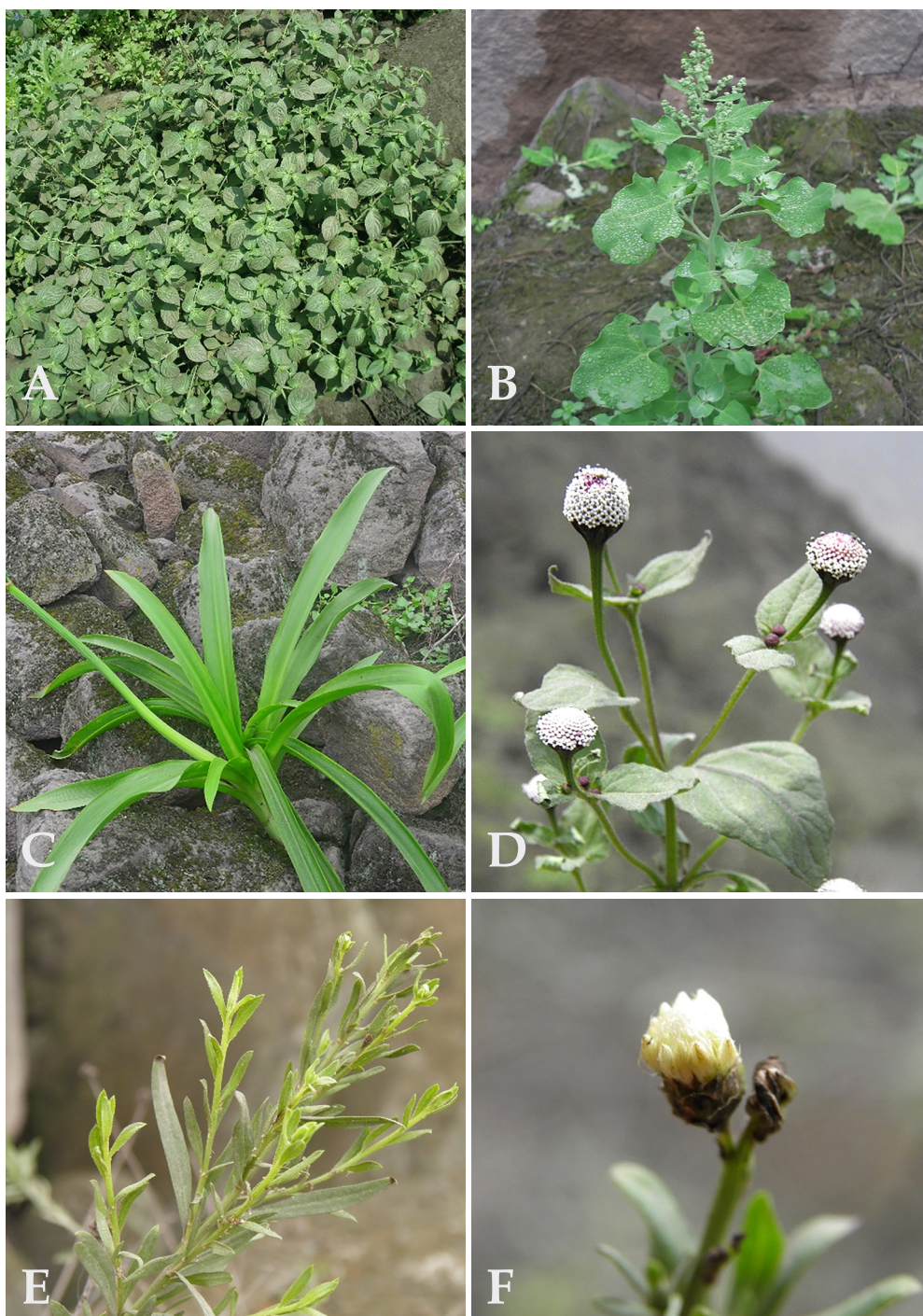


**Fig. 11.** Vista de la zona de lomas en el año 2015 (Fuente: Google Earth).



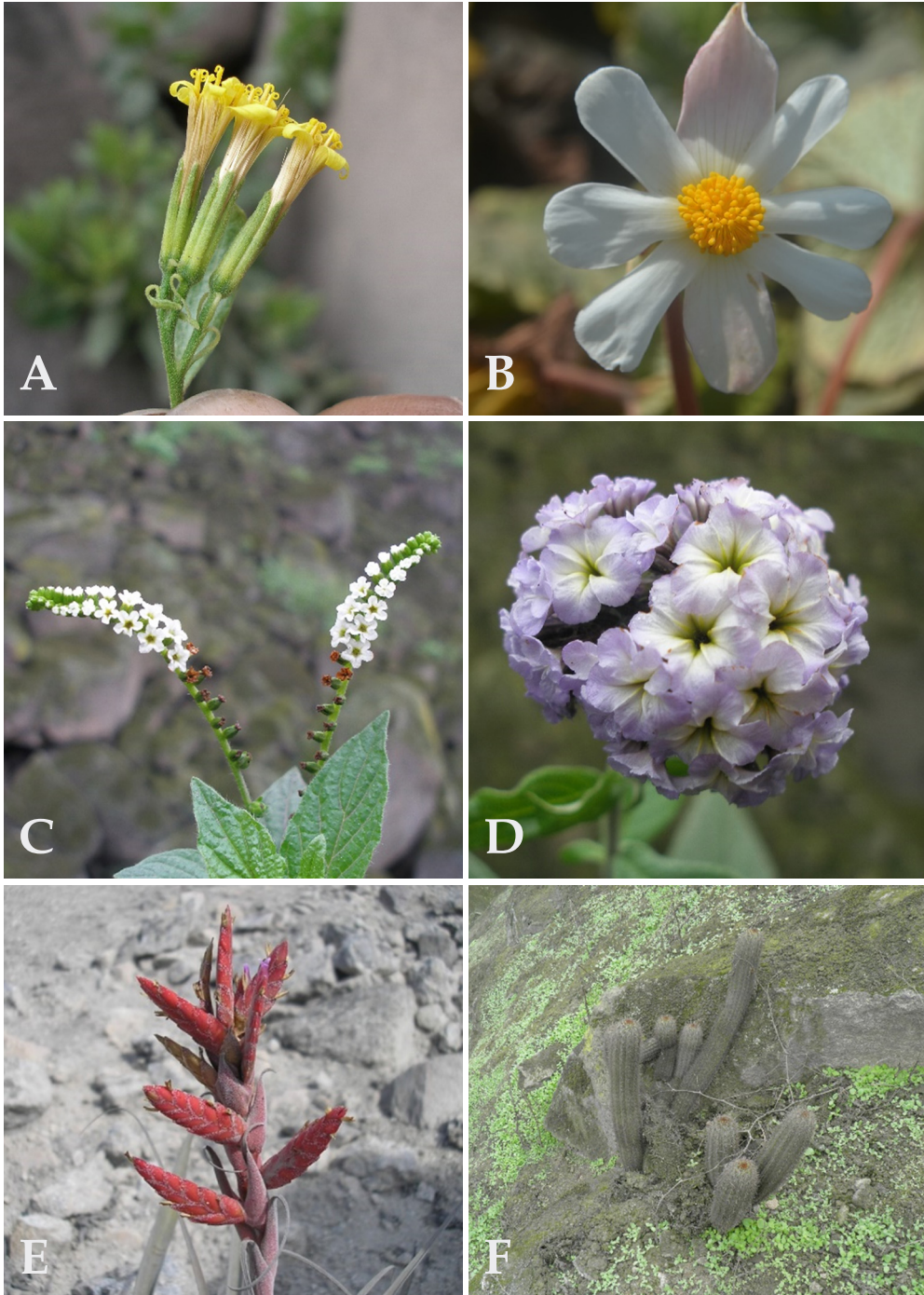
**Fig. 12.** Vista de la zona de lomas en el año 2020 (Fuente: Google Earth).



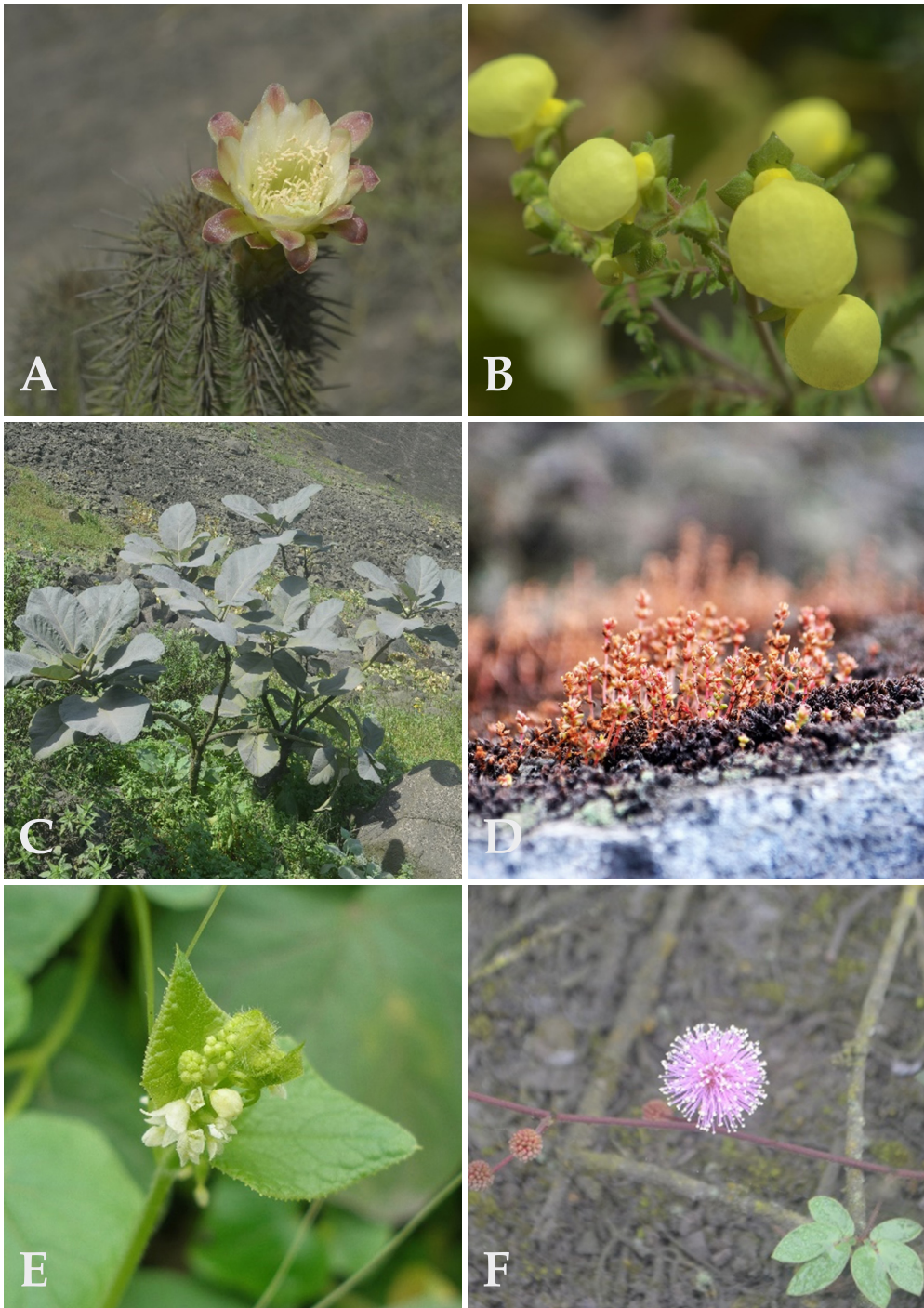


**Fig. 13.** A. *Dicliptera montana* (ACANTHACEAE); B. *Atriplex rotundifolia* (AMARANTHACEAE); C. *Ismene amancaes* (AMARLYLIDACEAE); D. *Acmella oleracea* (ASTERACEAE); E. *Baccharis* sp. (ASTERACEAE), F. *Baccharis* sp. (ASTERACEAE).



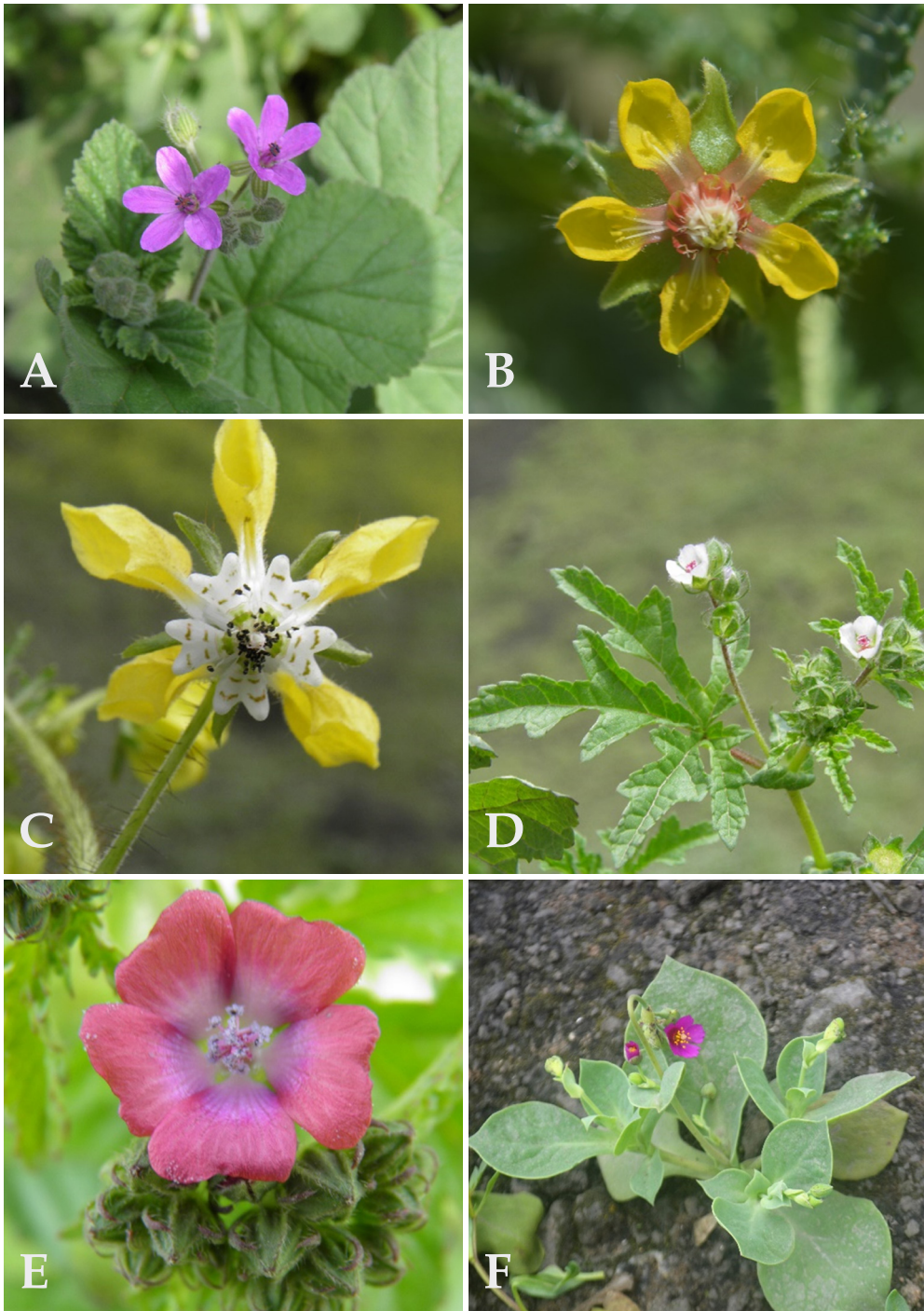


**Fig. 14.** A. *Trixis cacalioides* (ASTERACEAE); B. *Begonia octopetala* (BEGONIACEAE); C. *Heliotropium angiospermum* (BORAGINACEAE); D. *Heliotropium arborescens* (BORAGINACEAE); E. *Tillandsia latifolia* (BROMELIACEAE); F. *Haageocereus limensis* (CACTACEAE).



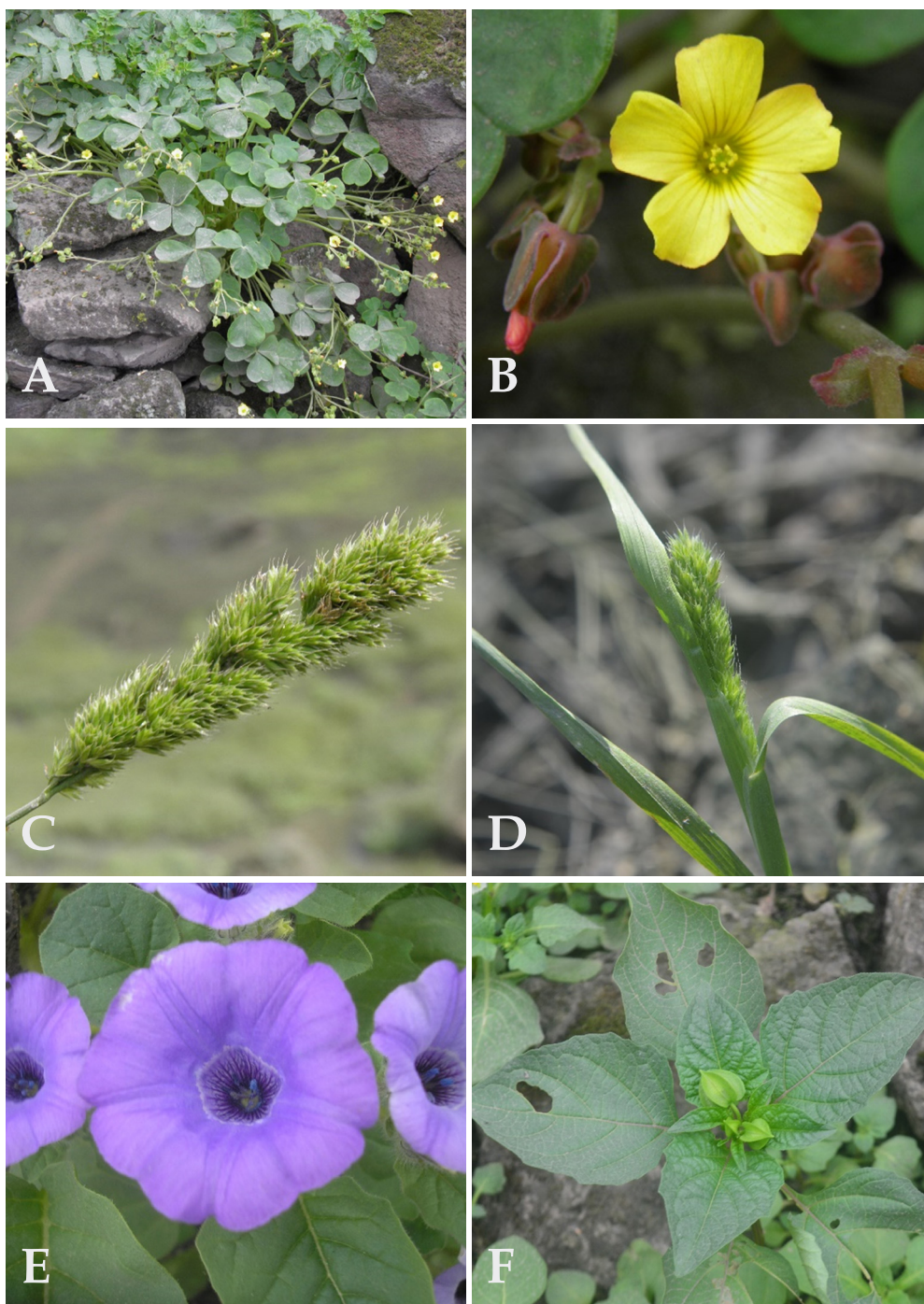
**Fig. 15.** A. *Haageocereus olowinskianus* (CACTACEAE); B. *Calceolaria pinnata* (CALCEOLARIACEAE); *Vasconcellea candicans* (CARICACEAE); D. *Crassula connata* (CRASSULACEAE); E. *Sicyos baderoa* (CUCURBITACEAE); F. *Mimosa albida* (FABACEAE).



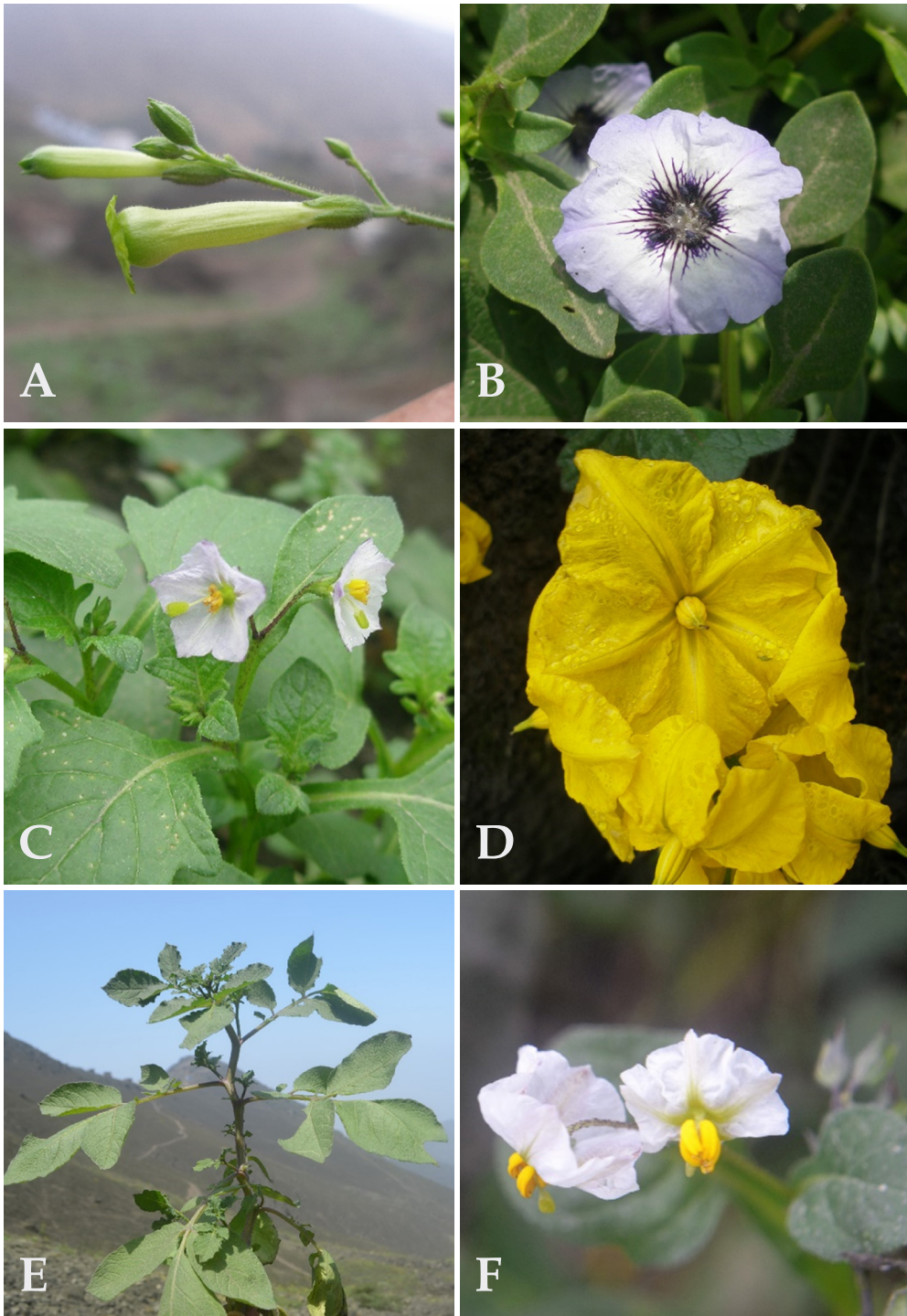


**Fig. 16.** A. *Erodium cicutarium* (GERANIACEAE); B. *Loasa nitida* (LOASACEAE); C. *Nasa urens* (LOASACEAE); D. *Fuertesimalva limensis* (MALVACEAE); E. *Fuertesimalva peruviana* (MALVACEAE); F. *Cistanthe paniculata* (MONTIACEAE).





**Fig. 17.** A. *Oxalis megalorrhiza*, hábito (OXALIDACEAE); B. *Oxalis megalorrhiza*, flor (OXALIDACEAE); C. *Raimundochloa trachyantha* (POACEAE); D. *Raimundochloa trachyantha* (POACEAE); E. *Exodeconus prostratus* (SOLANACEAE); F. *Nicandra physalodes* (SOLANACEAE).



**Fig. 18.** Familia SOLANACEAE: A. *Nicotiana paniculata*; B. *Nolana humifusa* ; C. *Solanum montanum*; D. *Solanum peruvianum* ; E. *Solanum tuberosum* ; F. *Solanum tuberosum*.



## Discusión

La densidad y el desarrollo de las plantas depende de la humedad costera y la cantidad de días nublados en forma continua en los meses de invierno en la región costera que corresponde al desierto del Pacífico (Brack & Mendiola, 1988), durante los últimos años estas características han sido muy variables desde periodos muy secos hasta muy húmedos como el año 2018 que tuvo el mayor desarrollo y duración de estas lomas de la última década manifestado en las Lomas de Mangamarca. El registro de especies de las lomas es muy importante porque sirven como evidencias de las variaciones debido a la presión antrópica y estrechamiento sistemático por las poblaciones vecinas que han ocupado una loma aledaña hacia el norte (Figs. 8-12). Estas Lomas están protegidas por el control de acceso por la zona de Mangamarca pero a expensas de Los Jardines y Campoy donde los pobladores han ocupado hasta los límites.

Las Lomas de Mangamarca ocupan una extensión reducida pero una diversidad interesante; las 51 especies que comparadas con el catálogo de Lomas (Dillon *et al.*, 2011), comparte 48 especies; solamente *Baccharis sp.* y *Haageocereus olowinskianus*, no se encuentran registradas, exceptuando especies de amplia distribución. Las especies presentes relacionando con Lomas de Amancaes (27 sp.) y Villa María (37 sp.) (Trinidad *et al.*, 2013), Lachay (39 sp.) (Cano *et al.*, 1999), Mongón (25 sp.) (Leiva *et al.*, 2008), Jicamarca (28 sp.) y El Lúcumo (19 sp.) (Santa Cruz *et al.*, in prep.) y Guía de Lomas de Lima (34 sp.) (Llellish *et al.*, 2015). Son 10 las especies comunes a las lomas que se encuentran en estos mismos ecosistemas para Lima: *Tillandsia latifolia* (Bromeliaceae), una

especie de amplia distribución en las zonas bajas y roquedales en ambas vertientes de los andes occidentales y abundante en las comunidades de *Tillandsia* que se presenta desde el grado 8°S al 18°S (Ferreira, 1983), *Chenopodium petiolare* (Amaranthaceae), *Heliotropium arborescens*, (Boraginaceae), *Fuertesimalva peruviana* (Malvaceae), *Solanum peruvianum*, *Nicotiana paniculata*, *Nolana humifusa*, *Solanum montanum*, (Solanaceae), siendo *Nolana humifusa* y *Nicotiana paniculata* endémicas de Lomas (Anexo 01) .

Comparando la diversidad específica con lomas cercanas; Amancaes, y Villa María hay 10 especies compartidas (Se excluye a las lomas de Jicamarca porque están asociadas al fenómeno del niño); adicional a las compartidas por todas las lomas que indicaría una similitud cercana al 50%.

*Solanum tuberosum* (Solanaceae), es el primer registro para lomas, y la población es importante en dos zonas de la parte alta; sería una forma silvestre del cultivado o en todo caso ingresado por los pobladores y asilvestrado.

Las especies de plantas perennifolias de las lomas de Mangamarca de las colinas en la parte baja y media son afectadas por el hollín de los vehículos y la industria de la zona de Lima y San Juan de Lurigancho ya que este particulado es arrastrado por el viento que fluye de oeste a este. Por lo que el parque automotor e industrial pague un tributo para la conservación y planes de manejo adecuado; pues en la zona baja grupos de voluntarios están forestando sin razones adecuadas y fracasando en su intento.

Mangamarca es una formación de lomas a poca distancia de las lomas de Amancaes,

ambas lomas se encuentran a corta distancia del Centro Histórico de Lima, a diferencia de Amancaes en Mangamarca la cuenca de las lomas es conservada, aunque por ambos lados; los Jardines y Campoy han ocupada hasta las cercanías de las Lomas de Mangamarca. Si no se efectúan planes propuestos de conservación tanto en delimitación y ordenamiento territorial en las cercanías para evitar las invasiones como ocurren actualmente en la zona de Campoy y no se practica un manejo turístico sostenible, las lomas pasarán a ser noticia para los pobladores que sufren de la inclemente humedad durante el invierno.

Las lomas de Mangamarca representan el último espacio de los tres que existían hasta hace una década, en los últimos años se ha acelerado la ocupación de las zonas aledañas (Figs. 8-12), encerrándolo como un oasis del invierno limeño. Por consiguiente, el crecimiento urbano y otros factores negativos ocasionados por el hombre son comunes con otros ecosistemas lomaes (García *et al.*, 2014; Pollack *et al.*, 2020), los mismos que deben ser frenados o evitados con ordenanzas y leyes más drásticas. El futuro dependerá de toma de decisiones urgentes para sensibilizar y promover el conocimiento de los pobladores de Lima en general de este magnífico ecosistema e integrarlo a la ciudad mediante zonas de visita, actividades deportivas y turísticas con planes de manejo adecuado como se han realizado con bastante éxito en las Lomas del Lúcumo (Nieuwland & Mamani, 2017).

### Conclusiones

Las lomas de Mangamarca presentan una gran diversidad similar a las que corresponden al cinturón de estos ecosistemas que hace 50 años eran abundantes y en la actualidad se han reducido a su mínima expresión; presentan

un importante número de especies endémicas y se encuentran en segundo lugar después de las Lomas de Amancaes; el área está siendo depredada y estrechada por la acción antrópica, sobre todo por las invasiones de pobladores promovida por el tráfico de terrenos. Es urgente su protección y conservación.

Se registraron 26 familias de plantas vasculares con 44 géneros y 51 especies; de ellas nueve son endémicas. Las familias con mayor número de especies son: Asteraceae con 9 especies seguido de Solanaceae con ocho especies y Amaranthaceae con cuatro especies; Magnoliopsidae es el grupo dominante con 47 especies, 40 géneros y 22 familias. Las formas de crecimiento registradas son: hierbas 33 especies, arbustos 13 especies, árboles y suculentas dos especies cada una y trepadoras una especie.

### Contribución de los autores

L.S.: Redacción del texto, colecciones botánicas, ejecución del trabajo de campo, determinación taxonómica de las especies, registro fotográfico; revisión y aprobación del texto final. A.C, M.I.L: Colecciones botánicas, determinación taxonómica de las especies. J. C. y E. R.: Redacción del texto, apoyo en la determinación taxonómica de las especies, revisión de material de herbario; revisión y aprobación del texto final.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento muy especial al Sr Misael Pozo por su hospitalidad y colaboración; a Gabriel y Oliver Santa Cruz, por su asistencia en



el trabajo de campo. A los directores y curadores de los herbarios nacionales: Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (USM), Herbario de la Universidad Privada Antenor Orrego (HAO) y Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo.

### Literatura citada

- Balaguer L.; R. Arroyo-García; P. Jiménez; M.D. Jiménez; L. Villegas; I. Cordero *et al.*** 2011. Forest Restoration in a Fog Oasis: Evidence Indicates Need for Cultural Awareness in Constructing the Reference. *PLoS ONE* 6(8), e23004. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023004>
- Brack, A. & C. Mendiola.** 2000. *Ecología del Perú*. Edit. Bruño, Lima, Perú.
- Cano A.; J. Roque; M. Arakaki; C. Arana; M. I. La Torres; N. Llerena & N. Refulio.** 1999. Diversidad Florística de las lomas de Lachay (Lima) durante el evento "El Niño 1997-98". En: *El Niño 1997-98 y su impacto sobre los ecosistemas Marino y Terrestre*. J. Tarazona y E. Castillo (Eds). *Rev. peru. biol. Vol Extraordinario*: 125-132 (1999).
- Cerrate, E.** 1969. Manera de Preparar Plantas para un Herbario U.N.M.S.M. MUS. *Hist. Nat. "Javier Prado"* Dep. Bot. Ser. Div. 1
- Dillon, M. O.** 1997. Lomas formations-Peru. *In*: Davis, S., Heywood, A., Herrera-McBryde, O. Villa-Lobos, J. & Hamilton, A. (eds.). *Centres of Plant Diversity, A Guide and Strategy for their Conservation*, WWF, Information Press. Oxford. Pp. 519- 527.
- Dillon, M.O.; M. Nakazawa & S. Leiva.** 2003. The Lomas Formations of Coastal Peru: Composition and Biogeographic History. *In* *El Niño in Peru: Biology and Culture Over 10,000 Years*, Edit. J.Haas & M.O. Dillon. *Fieldiana Botany n.s.* 43: 1-9.
- Dillón M.O.; S. Leiva; M. Zapata; P. Lezama & V. Quipuscoa.** 2011. Floristic Checkcklist of the Peruvian Lomas Formations. *Arnaldoa* 18(1): 07-12.
- Ferreira, R.** 1953. Comunidades vegetales de algunas lomas costaneras del Perú. *Boletín de la estación Experimental Agraria La Molina* (53): 1-88.
- Ferreira, R.** 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales Jard. Bot.Madrid* 40(1): 241-256.
- Ferreira, R.** 1986. Flora y vegetación del Perú. *En*: *Gran Geografía del Perú*. Coedit. Manfer y Juan Mejía Baca, Barcelona España, Lima-Perú. Tomo 2. Pag. 42-49.
- Galán de Mera, A.; E. Linares; J. Campos & J. Vicente.** 2011. Interpretación fitosociológica de la vegetación de las lomas del desierto peruano. *Rev. biol. Trop.vol.59 n.2* San José jun. 2011
- García, R.; J. Miyashiro; C. Orejón & F. Pizarro.** 2014. Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur. Disponible en: <http://urbano.org.pe/descargas/investigaciones/PERUHOY/PH-2014.pdf>. Acceso: 15 de agosto de 2020.
- Leiva, S.; M. Zapata; G. Gayoso; P. Lezama; V. Quipuscoa & M.O. Dillon.** 2008. Diversidad florística de la Loma Mongón, Provincia Casma, Departamento Ancash, Perú. *Arnaldoa* 15(1): 45-62. 2018
- Llellish, M.; J. Odar & H. Trinidad.** 2015. *Guía de Flora de las Lomas de Lima*. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, Perú.
- Mostacero, J.; F. Mejía & F. Peláez.** 1996. *Fitogeografía del norte del Perú* Concytec Lima Perú.
- Nieuwland, B. & Mamani, J. M.** 2017. Las lomas de Lima: enfocando ecosistemas desérticos como espacios abiertos en Lima metropolitana. *Espacio Y Desarrollo* 29: 109-133.
- Paniagua, L.** 2014. Condiciones Microclimáticas en las Lomas Costeras y Riesgos a la Salud de los pobladores en Lima Metropolitana. Disponible en: 149 <http://observatorioriogeograficoamericalatina.org.mx/egal16/Procesosambientales/Climatologia/14.pdf>
- Pollack, L.; E. Rodríguez; S. Leiva; I. Saldaña; E. Alvítez, J. Briceño & G. Gayoso.** 2020. Amenazas y desastres antrópicos frecuentes en el Área de Conservación Privada (ACP) Lomas Cerro Campana (provincias Trujillo y Ascope, región La Libertad, Perú). *Arnaldoa* 27(1): 53-63. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.271.27103>
- Prohaska, F.** 1970. *The Coastal Deserts of the World*. University of Arizona Press. Tucson, Arizona.
- Rodríguez, E. & R. Rojas.** 2006. *El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas*. Segunda Edición. Editado por Rodolfo Vásquez Martínez. Missouri Botanical Garden, Perú.

- Rodríguez, E.; V. Liza; B. Martínez; L. Pollack; S. Leiva; M. Zapata & M. Mora.** 2012. Loma el Cerro Campana, patrimonio natural y cultural de la región La Libertad. *Pueblo cont.* 23(2): 330-336.
- Rodríguez, E.** 2015. Loma cerro Campana (Trujillo, Perú): la triste agonía de un oasis de altura. *Sagasteguiana* 3(1): 105-108.
- Torres, J. & C. López.** 1982. Productividad primaria neta y sus factores ecológicos en lomas de la costa central del Perú (1977-1979). *Zonas Áridas* 1(1): 58-65.
- Trinidad, H.; E. Huamán; A. Delgado & A. Cano.** 2012. Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes. *Rev. peru. biol.* 19(2):149 – 158. Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/rza/article/view/1112/1070>. Acceso: 12 de julio de 2020.
- Weberbauer, A.** 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Dirección de Agricultura. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.



**Anexo 1.** Lista de familias, especies, forma de crecimiento, Endemismo, presencia en diferentes lomas de Lima, condición: nativa, exótica o introducida.

Orden	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Endémica	Jicamarca	Lúcumo	Mangamarca	Lachay	Villa María	Amancaes	Mongon	Catálogo de lomas	LIMA	Nativa	Exótica	Introducida
1	ACANTHACEAE	<i>Dicliptera montana</i> Lindau	S				1	1	1			1	1	1		
2	AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera halimifolia</i> (Lam.) Standl. ex Pittier	H		1	1	1	1	1		1	1	1	1		
3	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	H				1					1			1	
4	AMARANTHACEAE	<i>Atriplex rotundifolia</i> Dombey ex Moq.	S	1	1	1	1		1		1	1	1	1		
5	AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth	S		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
6	AMARILLIDACEAE	<i>Ismene amancaes</i> (Ker Gawl.) Herb.	H	1			1	1				1	1	1		
7	ASPARAGACEAE	<i>Anthericum eccremorrhizum</i> Ruiz & Pav.	H				1	1	1		1	1	1	1		
8	ASTERACEAE	<i>Acmella oleracea</i> (L.) R.K. Jansen	H				1	1	1	1	1	1	1	1		
9	ASTERACEAE	<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	H				1	1	1	1	1	1			1	
10	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp	S				1							1		
11	ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i> L	H				1	1				1	1	1	1	
12	ASTERACEAE	<i>Coryza bonariensis</i> (L.) Cronquist	H				1	1				1	1	1	1	
13	ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	H				1	1	1	1			1	1		
14	ASTERACEAE	<i>Ophryosporus pubescens</i> (Sm.) R.M. King & H. Rob.	S	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		
15	ASTERACEAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L	H				1	1	1	1	1	1	1	1	1	







