

## **Las Angiospermas del Departamento de Lima (Perú): Diversidad y patrones de distribución**

### **The Angiosperms of the Department of Lima (Peru): Diversity and distribution patterns**

***Hamilton Beltrán***

Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos,  
Apartado 14-0434, Lima-14, PERÚ  
[hamiltonbeltran@yahoo.com](mailto:hamiltonbeltran@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-3396-3084>

***Antonio Galán de Mera***

Laboratorio de Botánica, Universidad CEU San Pablo, CEU Universities,  
Apartado 67, 28660 Boadilla del Monte, Madrid, ESPAÑA  
[agalmer@ceu.es](mailto:agalmer@ceu.es)  
<https://orcid.org/0000-0002-1652-5931>

## Resumen

La orografía del Departamento de Lima se caracteriza por el acusado desnivel entre la costa y las cumbres, albergando una gran riqueza florística de 1701 especies, de la que el 19,6% son endemismos nacionales y un 3,2% endemismos departamentales; el 6,8% son especies introducidas derivadas de la acción antrópica sobre el territorio, la mayor parte de ellas procedentes de Eurasia y África. Debido a la aridez del clima, causada por sombra de lluvias que ejercen los Andes y a las precipitaciones debidas a la inversión térmica prolongada originada por la corriente oceánica fría de Humboldt, la mayor parte de las formas de vida son hierbas (78,2%). El paisaje de Lima se sintetiza en 5 pisos bioclimáticos (termotropical, mesotropical, supratropical, orotropical y criotropical) entre los cuales se encuentra repartida la flora. El piso termotropical es el más diverso en especies (291), endemismos (41) y especies introducidas (39).

**Palabras clave:** Flora, Lima, bioclimatología, endemismos, neófitos, Perú, vegetación.

## Abstract

Angiosperms of the Lima Department: Diversity and distribution patterns. The orography of the Department of Lima is characterized by the pronounced difference in altitude between the coast and the highlands, and presents a great floral richness of flora with 1701 species, of which 19,6% are national endemics and 3,2% departmental endemics; 6,8% are introduced species derived from anthropic influence on the territory, most of them from Eurasia and Africa. Due to the aridity of the climate, caused by the rain shadow provided by the Andes, and the precipitations due to the prolonged thermal inversion caused by the cold Humboldt ocean current, most of the growth forms are herbs (78.2%). Landscapes in Lima are organized according to five bioclimatic belts (thermotropical, mesotropical, supratropical, orotropical and cryotropical) among which the flora is distributed. The thermotropical level is the most diverse in terms of species (291), endemics (41) and introduced species (39).

**Keywords:** Flora, Lima, bioclimatology, endemism, neophytes, Peru, vegetation.

**Citación:** Beltrán, H. & A. Galán de Mera. 2021. Las Angiospermas del Departamento de Lima (Perú): Diversidad y patrones de distribución.

Arnaldoa 28(2):217-242 doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.282.28201>

## Introducción

La publicación de las floras de los distintos territorios del mundo ha avanzado enormemente aún en los países latinoamericanos con las floras de Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Guayana Venezolana, Llanos Venezolanos, o Paraguay. Estas obras preconizan el conocimiento de las especies de Gimnospermas y Angiospermas mediante claves y descripciones, y por ende de la diversidad de los paisajes y unidades biogeográficas que son las que contienen la flora manejable tanto como recurso

natural medicinal e industrial, como para el diseño de planes de manejo y conservación. Sin embargo, el Perú tiene una cuenta pendiente en este tema desde la idea de Juan José Tafalla sobre una flora del Perú (Unanue, 1791) hasta la inconclusa "Flora of Peru" (Macbride, 1936-1962).

La enorme diversidad peruana de unas 19000 especies de Angiospermas (Ulloa Ulloa *et al.*, 2004, 2017) nos lleva a pensar en proyectos más pequeños que "Flora of Peru", tomando las unidades departamentales o regionales del Perú. El Departamento de Lima tal vez sea el más

conocido en cuanto a su flora, ya desde las culturas pre-incaicas e inca hasta nuestros días (Galán de Mera *et al.*, 2020), por lo que está más cerca del objetivo de conocer completamente su flora junto a los datos de su diversidad.

Los primeros relatos de las plantas de Lima proceden de los cronistas españoles (Cieza de León, 1553; Acosta, 1590; Cobo, 1653). Las primeras colectas científicas corresponden a Louis Feuillée entre 1709 y 1711 (Feuillée, 1714-1725) seguidas de las de Joseph Jussieu entre 1755 y 1771 (Stafleu & Cowan, 1979) (Tabla 1). En la segunda mitad del siglo XVIII, la flora de Lima se vio enriquecida especialmente por las colectas de Hipólito Ruiz y José Pavón entre 1778 y 1788, en los alrededores de Lima y Chancay y valle del río Chillón (Ruiz, 1777-1778), y las de la expedición de Malaspina, entre 1789 y 1794, con Louis Née y Thaddaeus Haenke, cuyas colecciones también proceden del valle del río Chillón (Presl, 1830-1835).

Otros botánicos que exploraron Lima en el siglo XIX fueron William Jameson (1822-1825), Eduard Poeppig (1829-1830), Hugh Cuming (hacia 1831), Franz Meyen (1831), Andrew Mathews (1833-1834), Charles Wilkes (1839), Juan Isern (1863), Edouard André (1875) y John Ball (1882) (Weberbauer, 1945). En este siglo, merece mención especial Antonio Raimondi, que exploró el territorio peruano entre 1851 y 1869, visitando el norte del Departamento de Lima (provincias de Cajatambo, Huaura, Huaral y Oyón) en 1857, 1859, 1861 y 1867, y la mayor parte de los valles del centro y sur (provincias de Lima, Huarochirí, Cañete y Yauyos) entre 1862 y 1863 (Raimondi, 1874).

El siglo XX comenzó con los estudios de Augusto Weberbauer. Exploró el valle del Rimac en 1901, 1904 y 1936, las lomas de Lima en 1902, la provincia de

Cañete en 1927, las lomas entre Huacho y Paramonga en 1931, de nuevo la región de Huacho, Barranca, Palca, Pativilca y Supe en 1933, y Huaral y valle de Chancay en 1936 (Weberbauer, 1945). Durante casi un siglo, según datos del herbario USM, han colectado en el Departamento de Lima más de 326 botánicos. Los más destacables por el número de colectas (entre paréntesis el año de inicio) son: J.N. Rose (1914), K. Maisch (1919), C. Ridoutt (1921), F. Macbride (1922), F. Pennell (1925), E. Killip (1929), C. Backeberg (1930), E. Asplund (1940), R. Ferreyra (1945), E. Cerrate, (1949), O. Tovar (1951), P. Hutchison (1952), W. Rauh (1954), G. Vilcapoma (1972), A. Gentry (1976), A. Cano (1982), A. Granda (1992), H. Beltrán (1993), M. Weigend (1997) y P. Gonzáles (2008).

A pesar del aumento del conocimiento sobre la diversidad del Departamento durante el siglo XX, en los últimos 25 años aún se han descubierto numerosas especies –*Senecio larahuinensis* (Beltrán & Galán de Mera, 1998), *Ophryosporus ferreyrii* (Robinson, 1998), *Muhlenbergia monandra* (Alegria & Rúgolo, 2002), *Lomanthus [Senecio] albaniae* (Beltrán, 2002), *Agave cordillerensis* (Lodé & Pino, 2008), *Peperomia chutanka* (Pino, 2008), *Draba beltranii* (Al-Shehbaz 2009), *Pentacalia poeppigiana* (Granda, 2009), *Peperomia cerrateae*, *P. parvisagittata*, *P. pugnicaudex* (Samain *et al.*, 2011), *Thalictrum peruvianum* (Trinidad *et al.*, 2011), *Aschersoniodoxa peruviana* (Al-Shehbaz *et al.*, 2012), *Draba canoensis* (Al-Shehbaz *et al.*, 2013), *Malesherbia laraosensis* (Beltrán & Weigend, 2014), *Saracha andina* (Fernandez-Hilario & Smith, 2017), *Senecio carhuanishoensis* (Beltrán & Calvo 2018), *Werneria microphylla* (Beltrán & Leiva, 2018), *Echeveria deltoidea*, *E. fruticosa* (Pino & Vilcapoma, 2018), *Werneria castroviejoi* (Calvo & Beltrán, 2019), *W.*

*rockhauseniana* (Calvo *et al.*, 2020), *Chusquea limensis* (Guerreiro *et al.*, 2020), y *Senecio phlomidifolius* (Beltrán & Calvo, 2021) -- y dos géneros - *Anticonia* [*A. glareophila* (Cuatrec.) E. Linares, J. Campos & A. Galán] (Linares Perea *et al.*, 2014) y *Centenaria* [*C. rupacquiiana*] (González *et al.*, 2018).

Estos avances, unidos a trabajos circunscritos a la sistemática de un género -*Calceolaria* (Puppo, 2006), *Senecio* (Beltrán & Roque Gamarra, 2015) o una familia - Asteraceae (Beltrán, 2016, 2018; González, 2016; Vilcapoma & Beltrán 2018), Fabaceae (Carrillo, 1974), Poaceae (Valencia *et al.*, 2006; González *et al.*, 2011), Solanaceae (Vilcapoma, 1987)--, y a nuevos registros -*Lemna minuta* Kunth (Aponte, 2016) y catálogos -bosque de Zárate (Ferreira, 1978; Hondermann, 1988), humedales de la costa de Lima (León *et al.*, 1995; Cano *et al.*, 1998; Aponte & Cano, 2013), lomas de Lachay (Cano *et al.*, 1999), humedales de Santa Rosa (Ramírez *et al.*, 2010; Aponte *et al.*, 2012), lomas de Villa María y Amancaes (Trinidad *et al.*, 2012), distrito de Santa Rosa de Quives (González *et al.*, 2015), distrito de Oyón (Kahn *et al.*, 2016), distrito de Huarochirí (Aquino *et al.*, 2018), humedal de Carquín (Aponte & Cano, 2018) y lomas de Granados (Cuba-Melly & Odar 2018)-- permiten ofrecer una imagen muy exacta acerca de los valores estadísticos de la flora de Lima. Todo ello, sin olvidar los trabajos sobre vegetación basados en la composición florística de las comunidades vegetales - López Guillén & Rivas Goday (1951), Gutte (1978), Rivas-Martínez & Tovar (1982), Müller (1985 a, b, 1988), Müller & Gutte (1983, 1985), Galán de Mera *et al.* (1997, 2002, 2004, 2011, 2014), Trinidad & Cano (2016)-- cuyas colectas han pasado a enriquecer los herbarios.

A partir de este significativo registro bibliográfico, el objetivo de este trabajo es

dar a conocer la composición florística del Departamento de Lima, así como presentar sus patrones de diversidad y distribución.

## Material y métodos

### Las bases de datos para la flora de Lima

Los numerosos trabajos presentados sobre la flora de Lima y los herbarios que los respaldan (F, G, MA, NY, US, USM), así como la web de datos Tropicos (2020) han sido la base para la confección de una tabla sintética con la flora departamental, donde se incluyen los siguientes datos: las familias de acuerdo con APG IV (2016), las especies según la nomenclatura de las bases de datos The Plant List (1993) e IPNI (2020), formas de vida (árbol, arbusto, subarbusto, cactus, bejuco y hierba), especies nativas e introducidas, según las distribuciones de POWO (2020), distribuciones en el Perú (departamental, provincial y distrital) con las distinción entre endemismos peruanos y departamentales, el rango altitudinal en que se distribuye cada especie dentro de Departamento de Lima, y un pliego testigo conservado en herbario con las coordenadas de la colecta.

Para establecer un patrón de distribución de las especies hemos seguido el modelo de los pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez *et al.*, 1999), cartografiados por Galán de Mera *et al.* (2017) en el Perú. Los pisos bioclimáticos están basados en la conjunción entre el índice de termicidad (It) y plantas bio-indicadoras, explicando tipos de paisajes y usos del territorio. El índice de termicidad es una expresión con diferentes valores de temperaturas en grados centígrados (°C):  $It = (T + M + m) 10$  [T = Temperatura media anual, M = Temperatura media de las máximas del mes más frío, m = Temperatura media de las mínimas del mes más frío]; las plantas bio-indicadoras indican en qué piso

nos encontramos sin necesidad de datos meteorológicos.

Podemos reconocer a lo largo del Perú 6 pisos bioclimáticos: infratropical ( $It > 610$ ), termotropical ( $It = 610$  a  $471$ ), mesotropical ( $It = 470$  a  $311$ ), supratropical ( $It = 310$  a  $171$ ), orotropical ( $It = 170$  a  $50$ ), y criotropical ( $It < 50$ ).

Estos pisos bioclimáticos se matizan con intervalos de precipitaciones ( $P$  anual en mm), de tal forma que podemos tener el piso infratropical muy húmedo en la Amazonía, pero muy seco en el N del Perú. Podemos distinguir en Perú 9 tipos de intervalos de humedad: ultrahiperárido ( $P < 5$ ), hiperárido ( $P = 5$  a  $30$ ), árido ( $P = 31$  a  $100$ ), semiárido ( $P = 101$  a  $300$ ), seco ( $P = 301$  a  $500$ ), subhúmedo ( $P = 501$  a  $900$ ), húmedo ( $P = 901$  a  $1500$ ), hiperhúmedo ( $P = 1501$  a  $2500$ ) y ultrahiperhúmedo ( $P > 2500$ ).

Los datos meteorológicos de al menos 30 años, necesarios para la determinación de los pisos bioclimáticos, fueron tomados del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI, 2020) y de la base de datos de Climate-data (Schwarz, 2020).

Los pisos bioclimáticos con su intervalo de humedad y comunidades vegetales, basadas en la ordenación estadística de especies diagnósticas, generan una secuencia de asociaciones desde la base hasta las cumbres de las montañas, o desde altitudes bajas a zonas más elevadas y se correlaciona con la naturaleza de los suelos y la geomorfología, definiendo una cliserie altitudinal. Las cliseries altitudinales definen las áreas biogeográficas (Rivas-Martínez, 2007).

### El territorio estudiado

El Departamento de Lima está situado en el centro del Perú, entre los  $10^{\circ}20'04.19''$  y  $13^{\circ}19'16.24''$  de latitud S y los  $75^{\circ}39'56.31''$

y  $77^{\circ}40'00.66''$  de longitud W. Su topografía se caracteriza por un gran desnivel entre la costa y las altas cumbres, que distan unos 100 Km (de N a S: Raura- 5685 m, Rajuntay- 5412 m, Carhuaranra -5300 m, Paca- 5391 m, Norma- 5466 m, Collquepucro- 5652 m, y Tapraniyoc- 5450 m), y son la fuente de los principales ríos que vierten al Océano Pacífico (de N a S: Fortaleza, Huaura, Chancay, Chillón, Rimac, Lurín, Mala, Omas y Cañete). En la costa, los Andes se aproximan tanto que podemos encontrar acantilados y colinas muy próximas al mar, sin la llanura pre-andina que caracteriza al relieve de los departamentos de Ica o Arequipa (Alva, 2009).

La geología del territorio es diversa aunque en el interior predominan los materiales volcánicos y volcánico-sedimentarios del Terciario, que alternan con materiales plutónicos (granitos y dioritas), aunque en algunos puntos afloran sedimentos volcánicos cretácicos. La costa se caracteriza por sedimentos cuaternarios continentales (Instituto de Geología y Minería, 1975). Por tanto, la flora se asienta sobre sustratos eminentemente ácidos.

El rasgo bioclimático más importante en el occidente del Perú es la inversión térmica originada por las aguas frías de la corriente oceánica de Humboldt que provoca nieblas y precipitaciones entre los meses de junio y octubre originando la vegetación de lomas, cuyo óptimo se sitúa entre unos 200 y 1000 m de altitud. Por otra parte, las cumbres elevadas de la cordillera producen una sombra de lluvias a occidente predominando la vegetación de xerofítica de cactáceas columnares y subarbustos (Ferreya 1983; Galán de Mera et al. 1997, 2004; Whaley et al. 2019). En la tabla 2 se muestran las estaciones meteorológicas consultadas para la confección de mapa de la figura 1 donde se cartografían los pisos bioclimáticos



existentes en el Departamento de Lima, desde termotropical a criotropical.

## Resultados

### Diversidad: de familias a especies

De acuerdo con la lista de taxones elaborada (Anexo I [https://www.researchgate.net/publication/348705756\\_ANEXO\\_I\\_BELTRAN\\_GALAN\\_CATALOGO\\_FLORA\\_LIMA](https://www.researchgate.net/publication/348705756_ANEXO_I_BELTRAN_GALAN_CATALOGO_FLORA_LIMA)) el Departamento de Lima cuenta con 1701 especies de Angiospermas repartidas entre 349 monocotiledóneas y 1352 dicotiledóneas (angiospermas primitivas y eudicotiledóneas) (Tabla 3), de las que las monocotiledóneas suponen el 20,5% de la flora y las dicotiledóneas el 79,4%. Las familias más representativas con más de 10 especies, con el porcentaje que ocupan en la flora, son (Tabla 4): Asteraceae (21,1%), Poaceae (12%), Solanaceae (5,5%), Fabaceae (4,8%), Malvaceae (3,4%), Brassicaceae (2,7%), Caryophyllaceae (2,5%), Convolvulaceae (2,1%), Cyperaceae (2,1%), Lamiaceae (1,8%), Cactaceae (1,7%), Calceolariaceae (1,7%), Amaranthaceae (1,7%), Apiaceae (1,4%), Rosaceae (1,4%), Bromeliaceae (1,3%), Caprifoliaceae (1,3%), Euphorbiaceae (1,3%), Gentianaceae (1,2%), Plantaginaceae (1,2%), Geraniaceae (1,1%), Orobanchaceae (1,1%), Loasaceae (1%), Boraginaceae (0,9%), Onagraceae (0,9%), Verbenaceae (0,9%), Orchidaceae (0,9%), Oxalidaceae (0,9%), Ranunculaceae (0,8%), Amaryllidaceae (0,7%), Nyctaginaceae (0,7%), Piperaceae (0,7%), Acanthaceae (0,6%), Campanulaceae (0,6%), y Heliotropiaceae (0,6%).

Las familias Asteraceae, Poaceae y Solanaceae son las que presentan un mayor número de especies. En las Asteraceae, *Senecio* (55 especies), *Baccharis* (17), *Werneria* (15), y *Lomanthus* (11); en Poaceae,

*Calamagrostis* (23), *Poa* (21), *Paspalum* (14), *Festuca* (13), y *Eragrostis* (10); en Solanaceae, *Solanum* (47), *Jaltomata* (8), *Nicotiana* (5) y *Nolana* (5).

### Endemicidad

En la tabla 4, también se indica el número de endemismos, tanto los que son peruanos y se integran en la flora de Lima, como los que son propios del Departamento. El número total de endemismos constituye un 19,6% de la flora, siendo el 3,2% de la flora endemismos de Lima, que ordenados por familias, son: Asteraceae (16): *Ageratina infernillensis* R.M.King & H.Rob., *Centenaria rupacquiiana* P. Gonzáles, A.Cano & H.Rob., *Galinsoga caligensis* Canne, *Hieracium cacrayense* Zahn, *Lomanthus abadianus* (DC.) B. Nord & Pelser, *L. cantensis* (Cabrera) P. Gonzáles, *Nothobaccharis candolleana* (Steud.) R.M. King & H. Rob., *Onoseris amplexicaulis* Ferreyra, *Ophryosporus ferreyrii* H. Rob., *O. mathewsii* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob., *Pentacalia poeppigiana* A. Granda, *Senecio carhuanishoensis* H. Beltrán & J. Calvo, *S. larahuinensis* H. Beltrán & A. Galán, *S. phlomidifolius* H. Beltrán & J. Calvo, *S. richii* A. Gray, y *S. saxipunae* Cuatrec.; Cactaceae (5): *Cleistocactus erigens* (Rauh & Backeb.) Ostolaza, *Corryocactus huincoensis* F. Ritter, *C. melaleucus* F. Ritter, *Mila nealeana* Backeb., y *Weberbauerocereus churinensis* F. Ritter; Bromeliaceae (4): *Puya roezlii* E. Morren, *P. tovariana* L.B. Sm., *Tillandsia churinensis* Rauh, *T. zaratensis* W. Weber; Solanaceae (4): *Jaltomata hunzikeri* Mione, *Nolana laxa* (Miers) I.M.Johnst., *Solanum amblophyllum* Hook., y *S. wittmackii* Bitter; Fabaceae (3): *Lupinus austrosericeus* C.P. Sm., *L. matucanensis* Ulbr., y *Senna malaspinae* H.S.Irwin & Barneby; Passifloraceae (3): *Malesherbia laraosensis* H. Beltrán & Weigend, *M. splendens* Ricardi, y *M. tubulosa* (Cav.) J.St.-Hil.; Poaceae (2): *Chusquea limensis* Alegría, A. Granda & Guerreiro y

*Muhlenbergia monandra* Alegría & Rúgolo; Brassicaceae (2): *Draba beltranii* Al-Shehbaz y *D. canoensis* Al-Shehbaz, Trinidad, Ed. Navarro & Rodr.-Paredes; Gentianaceae (2): *Gentianella eurysepala* (Gilg) Zarucchi y *G. potamophila* (Gilg) Zarucchi; Piperaceae (2): *Peperomia chutanka* Pino, *P. pugnicaudex* Pino; Apiaceae (1): *Eremocharis integrifolia* Mathias & Constance; Asparagaceae (1): *Trihesperus glaucus* (Ruiz & Pav.) Herb.; Boraginaceae (1): *Plagiobothrys macbridei* I.M. Johnst.; Convolvulaceae (1): *Cuscuta rubella* Yunck.; Crassulaceae (2) *Echeveria fruticosa* Pino, *Sedum andinum* Ball; Euphorbiaceae (1): *Croton spurcus* Croizat; Geraniaceae (1): *Geranium matucanense* Knuth; Lamiaceae (1): *Martianthus elongatus* (Benth.) Harley & J.F.B. Pastore; Loasaceae (1): *Nasa solaris* (J.F. Macbr.) Weigend; Polygalaceae (1): *Monnina canescens* Ferreyra; Ranunculaceae (1) *Thalictrum peruvianum* Trinidad & A. Cano; y Rosaceae (1): *Polylepis flavipila* (Bitter) M. Kessler & Schmidt-Leb.

#### Especies nativas e introducidas

La flora de Lima presenta 1585 especies nativas y 117 introducidas (Tabla 5), lo que significa que el 6,8% de la flora son neófitos. Se trata de un porcentaje elevado relacionado con los diferentes cultivos o áreas con fuerte presencia de animales y del hombre. La mayor parte de ellas proceden de Eurasia y Norte de África, como *Erodium moschatum* (L.) L'Hér., *Hordeum murinum* L., *Malva parviflora* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. y *S. orientale* L., que son especies muy relacionadas con suelos nitrificados y removidos derivados de la acción antrópica. Las introducidas más representativas son las Poaceae debido a su fácil dispersión anemócora y a su adaptabilidad a diferentes medios.

#### Formas biológicas

La forma biológica más abundante son las hierbas (1330 especies), que representan un 78,2% de la flora, seguidas de arbustos (185/10,8%), bejucos (70/4%), subarbustos (56/3,2%), árboles (31/1,8%) y cactus (29/1,7%). La mayor riqueza de hierbas responde a los ambientes xerofíticos de las lomas y de las primeras estribaciones andinas; son también especies asociadas a la actividad humana, humedales y a los pajonales de la puna.

#### La flora de Lima y los paisajes

La flora está incluida en comunidades vegetales que a su vez coinciden con pisos bioclimáticos, que están bien representados por especies bioindicadoras, que además pueden ser endemismos y especies introducidas (Fig. 2A-D). En la figura 2A se representa la  $\alpha$ -diversidad de bioindicadores por piso bioclimático. Los más diversos son el piso termotropical y el piso orotropical pues son los más extensos (Fig. 1). En el supratropical el descenso de la diversidad es manifiesto pues es donde se encuentran la mayor parte de las poblaciones y los cultivos, siendo el piso más alterado. Son bioindicadores termotropicales, especies características de las lomas, como *Armatocereus procerus* Rauh & Backeb., *Fagonia chilensis* Hook. & Arn., *Nolana gayana* (Gaudich.) I.M. Johnst., *N. humifusa* (Gouan) I.M. Johnst., *Palaua rhombifolia* Graham, *Plantago limensis* Pers. o *Tillandsia marconae* W. Till & Vitek, y de las primeras estribaciones andinas hasta unos 1700-2000 m, como *Melocactus peruvianus* Vaupel, *Neoraimondia arequipensis* (Meyen) Backeb., *Orthopterygium huaucaui* Hemsl., *Tillandsia churinensis*, *Weberbauerocereus johnsonii* F. Ritter o humedales, como *Cyperus tacnensis* Nees & Meyen, *Eleocharis interstincta* (Vahl) Roem. & Schult., *Pontederia*

*crassipes* Mart. o *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Volkart. El piso mesotropical se extiende hasta unos 2700-3000 m y son bioindicadores, *Ageratina infernillensis*, *Centenaria rupacquiiana*, *Dalea cylindrica* Hook., *Dicliptera scabra* Nees, *Escallonia resinosa* Pers., *Myrcianthes quinqueloba* (McVaugh) McVaugh, *Oreopanax oroyanus* Harms o *Weberbauerocereus churinensis*. Hacia los 3000 m y hasta los 3800 m se extiende la vegetación supratropical, donde intervienen especies como *Berberis monosperma* Ruiz & Pav., *Chusquea limensis*, *Fabiana fiebrigii* Scolnick ex S.C.Arroyo, *Hesperomeles cuneata* Lindl., *Malesherbia laraosensis*, *Nicotiana undulata* Ruiz & Pav., *Nothoscordum andicola* Kunth, *Ophryosporus ferreyrii* o *Senecio larahuinensis*. Hasta unos 4800 m el piso orotropical incluye bioindicadores como *Agrostis tolucensis* Kunth, *Azorella corymbosa* Pers., *Calamagrostis rigescens* (J.Presl) Scribn., *C. tarmensis* Pilg., *Cuatrecasasiella isernii* (Cuatrec.) H.Rob., *Festuca casapaltensis* Ball, *F. dolichophylla* J.Presl, *Lupinus matucanensis*, *Paranephelium uniflorum* Poepp. o *Valeriana coarctata* Ruiz & Pav. En el piso criotropical, sobre los 4800 m, encontramos solamente tres bioindicadores, *Anticonia glareophila*, *Senecio phlomidifolius* y *Werneria castroviejoi*.

En la figura 2B se representa el número de endemismos existentes por cada piso bioclimático. El mayor número de endemismos propios del Departamento de Lima se encuentra en el piso mesotropical (*Ageratina infernillensis*, *Centenaria rupacquiiana*, *Cuscuta rubella*, *Monina canescens*, *Nasa solaris*, *Nolana laxa*, *Plagiobothrys macbridei* y *Weberbauerocereus churinensis*), mientras que los pisos termotropical y orotropical comparten el mismo número de bioindicadores endémicos nacionales, pues son los espacios con mayor extensión.

También las especies introducidas se pueden comportar como bioindicadores (Fig. 2C), puesto que en el territorio estudiado vienen a instalarse en lugares con similares condiciones climatológicas. El mayor número lo tenemos en el piso termotropical debido a la combinación entre extensión del espacio, diversidad de cultivos y humedales, y en general, espacios con influencia antrópica; en los demás pisos bioclimáticos van disminuyendo poco a poco, hasta no encontrar ninguna especie introducida que se comporte como bioindicador criotropical. Asimismo, las especies y géneros descritos recientemente también se comportan como bioindicadores (Fig. 2D): *Peperomia parvoisagittata* es termotropical; *Centenaria rupacquiiana*, *Pentacalia poeppigiana* y *Peperomia chutanka* son mesotropicales; *Chusquea limensis*, *Echeveria fruticosa*, *Lomanthus albaniae*, *Malesherbia laraosensis*, *Muhlenbergia monandra*, *Ophryosporus ferreyrii*, *Senecio larahuinensis* y *Thalictrum peruvianum* son supratropicales; *Draba canoensis* es orotropical, y *Anticonia glareophila*, *Senecio phlomidifolius* y *Werneria castroviejoi* criotropicales. El resto de las especies comparten pisos bioclimáticos: *Agave cordillerensis*, termo-, meso- y supratropical; *Echeveria deltoidea*, meso-supratropical; *Draba beltranii*, *Peperomia cerrateae*, *P. pugnicaudex* y *Saracha andina*, supra-orotropical; y *Aschersoniodoxa peruviana*, *Senecio carhuanishoensis*, *Werneria microphylla* y *W. rockhauseniana*, oro-criotropical.

## Discusión

Al comparar los datos de nuestros resultados con el reciente trabajo de Whaley *et al.* (2019) sobre la flora del Departamento de Ica podemos observar una mayor riqueza de familias géneros y especies en el Departamento de Lima. Las familias



más representativas en Ica son Asteraceae (72 especies), Poaceae (70), Fabaceae (47), Solanaceae (47), Malvaceae (26), y Cactaceae (23); en Lima son Asteraceae (359), Poaceae (197), Solanaceae (94), Fabaceae (83), Malvaceae (59), y Brassicaceae (46). Esto pone de manifiesto que el espacio de los pisos bioclimáticos supra- y orotropical son más reducidos en Ica (unos 4500 Km<sup>2</sup>) que en Lima (unos 15235 Km<sup>2</sup>), lo que además hace que cambie el orden en algunas familias como Brassicaceae, con géneros abundantes en el piso orotropical (Al-Shehbaz, 2009; Al-Shehbaz, 2012, 2013).

El número de endemismos también se hace muy diferente. Mientras Ica solo presenta 97 endemismos, Lima alcanza la cifra de 334, y mientras en Ica el mayor número de endemismos se agrupa en la familia Solanaceae (17), en Lima son las Asteraceae con 126, aunque sin embargo, Lima tiene un número casi igual (18) de Solanaceae endémicas, y el porcentaje de endemismos en la flora de los dos departamentos es casi idéntico, 19% en Ica y 19,6% en Lima. El número de especies introducidas se elevan en Lima a 117 (6,8% de la flora) (Tabla 5), mientras que en Ica 50 (10% de la flora). Evidentemente las plantas introducidas tienen que ver sobre todo con las extensiones de cultivos de la costa que es donde se encuentra el mayor número de neófitos (piso termotropical) y con los humedales (Gutte, 1978; Müller, 1985 a, b; Müller & Gutte, 1985; Müller, 1988). No obstante, los escasos elementos de los pisos meso- y supratropical tienen que ver con los pueblos de la sierra y su entorno (Fig. 2C) (Gutte, 1978, 1988; Galán de Mera *et al.*, 2012). La mayor parte de las especies introducidas en Lima proceden de Eurasia y África (Tabla 5), como *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Matricaria chamomilla* L., *Plantago major* L. y *Sonchus oleraceus* L., que

desde tiempos de la colonización española entraron a formar parte de la medicina tradicional peruana (Chávez Velásquez, 1977).

La diversidad y endemidad es variable con relación a otros departamentos occidentales del Perú. En Lambayeque, hemos encontrado un 7,3% de endemismos nacionales, 0,9% de endemismos departamentales, y 7,1% de especies introducidas (Llatas Quirós *et al.*, 1997). Solo el porcentaje de introducidas es mayor que en Lima, lo que indica un área desértica muy amplia en Lambayeque con cultivos frente a elementos de los pisos superiores supra- y orotropical. En Arequipa, hemos observado una endemidad del 5,2% considerando una flora de 615 especies como formadoras de sus comunidades vegetales (Galán de Mera & Linares Perea, 2012). En Tacna se han reportado solamente 708 especies que forman parte de 360 géneros, la mitad que en Lima, y su endemidad es del 5%, muy semejante a la de Arequipa (Franco León *et al.*, 2008).

Whaley *et al.* (2019) también indican en Ica el número de especies y endemismos por tipo de vegetación. La vegetación de las quebradas, lomas, riparia, bosques secos, de cactus, tillandsiales y áreas con *Prosopis*, corresponden a los pisos termo- y mesotropical de Lima. Mientras que en Ica se recogen 472 especies, en Lima son 368 (Figura 2A). La vegetación altoandina de Ica (> 3200 m) se corresponde con los pisos supra- y orotropical de Lima, y mientras que en Ica solo se han registrado 29 especies, en Lima llegan a 256. En Ica, cuya altitud máxima es 4456 m, no se alcanza el piso criorotropical.

## Contribución de los autores

Idea inicial: H.B. Consulta de referencias y primera organización de los datos: H.B. Redacción del primer borrador del artículo: A.G.M. Revisión de las sucesivas versiones del artículo: H.B. & A.G.M. Composición de imágenes: A.G.M. Revisión final: H.B. & A.G.M.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Literatura citada

- Acosta, J.** 1590. Historia natural y moral de las Indias. Juan de León. Sevilla.
- Al-Shehbaz, I. A.** 2009. Two new Peruvian species of *Draba* (Brassicaceae). *Harvard Pap. Bot.*, 14(1), 39-41. <https://doi.org/10.3100/025.014.0107>
- Al-Shehbaz, I.A.; A. Cano; H. Trinidad & E. Navarro.** 2013. New species of *Brayopsis*, *Descurainia*, *Draba*, *Neuontobotrys* and *Weberbaueria* (Brassicaceae) from Peru. *Kew Bull.*, 68, 21-231. <https://doi.org/10.1007/S12225-013-9447-Z>
- Al-Shehbaz, I. A.; E. Navarro & A. Cano.** 2012. *Aschersoniodoxa peruviana* (Brassicaceae), a remarkable new species from Peru and a synopsis of the genus. *Kew Bull.*, 67(3), 483-486. <https://doi.org/10.1007/s12225-012-9392-2>
- Alegria, J. & Z. Rùgolo.** 2002. *Muhlenbergia monandra* (Poaceae: Eragrostideae) nueva especie anual endémica del Perú. *Darwiniana*, 39(1-2), 19-28.
- Alva, W.** 2009. Geografía general del Perú. Editorial San Marcos. Lima.
- APG IV [Angiosperm Phylogeny Group].** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.*, 181(1), 1-20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Aponte, H.** 2016. Nuevo registro de flora para las lomas de Lachay (Lima, Perú): Primer reporte de *Lemna minuta* Kunth (Araceae). *Ecol. apl.*, 15(1), 57-59. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i1.583>
- Aponte, H. & A. Cano.** 2013. Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): Actualización y nuevos retos para su conservación. *Rev. Latinoam. Conserv.*, 3, 15-27.
- Aponte, H. & A. Cano.** 2018. Flora vascular del humedal de Carquín-Hualmay, Huaura (Lima, Perú). *Ecol. apl.*, 17(1), 69-76. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v17i1.1175>
- Aponte, H.; R. Jiménez. & B. Alcántara.** 2012. Challenges for management and conservation of Santa Rosa Wetland (Lima - Peru). *Científica*, 9(3), 257-264.
- Aquino, W.; F. Condo; J. Romero; R. Yllaconza & M. I. La Torre.** 2018. Composición florística del distrito de Huarochirí, provincia de Huarochirí (Lima, Perú)., *Arnaldoa*, 25(3), 877-922. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.253.25305>
- Beltrán, H.** 2002. *Senecio albaniae* (Asteraceae: Senecioneae), a new species from central Peru. *Novon*, 12(1), 35-37. <https://doi.org/10.2307/3393234>
- Beltrán, H.** 2016. Las Asteráceas (Compositae) del distrito de Laraos (Yauyos, Lima, Perú). *Rev. peru. biol.*, 23(2), 195-220. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v23i2.12439>
- Beltrán, H.** 2018. Distribución y riqueza de Asteráceas en las cuencas hidrográficas del departamento de Lima, Perú. *Arnaldoa*, 25(3), 799-836. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25201>
- Beltrán, H. & J. Calvo.** 2018. *Senecio carhuanihoensis* H. Beltrán & J. Calvo sp. nov. (Asteraceae, Senecioneae), una nueva especie del centro de Perú. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 76 (1), e077. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2515>
- Beltrán, H. & J. Calvo.** 2021. Two new species of *Senecio* (Compositae, Senecioneae) from Peru. *Phytotaxa*, 479(2), 198-204. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.479.2.6>
- Beltrán, H. & A. Galán de Mera.** 1998. *Senecio larahuinensis*, sp. nov. (Asteraceae), una nueva especie de los Andes peruanos. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 56(1), 168-169.
- Beltrán, H. & S. Leiva.** 2018. *Werneria microphylla* (Asteraceae, Senecioneae), a new species from the Andean marshes of Peru. *Phytotaxa*, 372(4), 296-300. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.372.4.7>
- Beltrán, H. & J. Roque Gamarra.** 2015. El género *Senecio* L. (Asteraceae-Senecioneae) en el departamento de Lima, Perú. *Arnaldoa*, 22(2), 9-24.
- Beltrán, H. & M. Weigend.** 2014. A new species of *Malesherbia* (Passifloraceae Subfam. *Malesherbioideae*) from Peru. *Phytotaxa*,

- 172(3), 285-288. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.172.3.10>
- Brako, L. & J. L. Zarucchi.** 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden. St. Louis.
- Calvo, J. & H. Beltrán.** 2019. Contributions to the Andean Senecioneae (Compositae) – I. Two new species of *Werneria*. *Phytotaxa*, 408, 136-142.
- Calvo, J.; H. Trinidad & H. Beltrán.** 2020. Two new species of *Werneria* from Peru and re-circumscription of *Werneria weberbaueriana* (Compositae, Senecioneae). *Willdenowia* 50(1), 5-12. <https://doi.org/10.3372/wi.50.50101>
- Cano, A.; M. I. La Torre & B. León.** 1998. Estudio Comparativo de la Flora vascular de los Principales Humedales de las Zona Costera del Departamento de Lima, Perú, páginas, 181-190 in A. Cano & K.R. Young, eds. *Los Pantanos de Villa: Biología y Conservación. Serie de Divulgación N° 11*, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Cano, A.; J. Roque; M. Arakaki; C. Arana.; M. I. La Torre; N. Llerena & N. Refulvio.** 1999. Diversidad florística de las lomas de Lachay (Lima) durante el evento 'El Niño 1997-98'. *Rev. peru. biol.*, 6(3), 125-132. <https://doi.org/10.15381/rpb.v6i3.8438>
- Carrillo, E.** 1974. Las leguminosas del Valle del río Rímac (Subfamilias Mimosoideae y Caesalpinioideae). *Bol. Soc. Peruana Bot.*, 7(1-2), 40-68.
- Chávez, N. A.** 1977. *La Materia Médica en el Incanato*. Editorial Mejía Baca. Lima.
- Cieza de León, P.** 1553 (facsimil de 1988). *La crónica del Perú*. PEISA. Lima.
- Cobo, B.** 1653 (publicado 1890-1893). *Historia del Nuevo Mundo*. Sociedad de Bibliófilos Andaluces. Sevilla.
- Cuba-Melly, N. & J. Odar.** 2018. Diversidad de la Flora Vascular de las Lomas de Granados y posibles amenazas a su conservación, Provincia de Huaral, Lima, Perú. *The Biologist (Lima)*, 16(2), 237-250.
- Fernandez-Hilario, R. & S. D. Smith.** 2017. A new species of *Saracha* (Solanaceae) from the Central Andes of Peru. *PhytoKeys*, 85, 31-43. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.85.12607>
- Ferreira, R.** 1978. Flora y vegetación del monte de Zárate. *Bol. Col. Suiza Perú*, 51- 58.
- Ferreira, R.** 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 40(1), 241-256.
- Feuillee, L.** 1714-1725. *Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques, Faites par l'ordre du Roy sur les Côtes Orientales de l'Amérique Méridionale, & dans les Indes Occidentales, depuis l'année 1707. jusques en 1712*. Paris. Pierre Giffart. Paris.
- Franco León, J.; C. Cáceres & L. Sulca Quispe.** 2008. Flora y vegetación del Departamento de Tacna. *Ciencia y Desarrollo*, 8, 23-30. <https://doi.org/10.33326/26176033.2004.8>
- Galán de Mera, A.; S. Baldeón; H. Beltrán; M. Benavente & J. Gómez.** 2004. Datos sobre la vegetación del centro del Perú. *Acta Bot. Malac.*, 29, 89-115. <https://doi.org/10.24310/abm.v29i0.7227>
- Galán de Mera, A.; J. Campos de la Cruz; E. Linares Perea; J. Montoya Quino; C. Trujillo Vera; F. Villasante Benavides & J. A. Vicente Orellana.** 2017. Un ensayo sobre bioclimatología, vegetación y antropología en el Perú. *Chloris Chil.*, 20(2), 20. <http://www.chlorischile.cl/>
- Galán de Mera, A. & E. Linares Perea.** 2012. La vegetación de la Región Arequipa (Perú). Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa.
- Galán de Mera, A.; E. Linares Perea; J. Campos de la Cruz; C. Trujillo Vera & J. A. Vicente Orellana.** 2012. Las comunidades vegetales relacionadas con los ambientes humanos en el sur del Perú. *Phytocoenología*, 41(4), 265-305. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2011/0041-0502>
- Galán de Mera, A.; E. Linares Perea; J. Campos de la Cruz & J. A. Vicente Orellana.** 2011. Interpretación fitosociológica de la vegetación de las lomas del desierto peruano. *Rev. Biol. Trop.*, 59(2), 809-828.
- Galán de Mera, A.; E. Linares Perea; F. Martos Rodríguez; J. Montoya Quino; C. Rodríguez Zegarra; I. Torres Marquina; C. Trujillo Vera; F. Villasante Benavides; J. M. Árias Gámez & J. A. Vicente Orellana.** 2020. Distribution of archaeological sites of Ancient Peru is linked to climatology and natural vegetation. *Plant Biosystems*, <https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1747564>
- Galán de Mera, A.; E. Méndez; E. Linares Perea; J. Campos de la Cruz & J. A. Vicente Orellana.** 2014. Las comunidades vegetales relacionadas con los procesos criogénicos en los Andes peruanos.

- Phytocoenologia, 44(1-2), 121-161. <https://doi.org/10.1127/0340-269X/2014/0044-0576>
- Galán de Mera, A.; M. V. Rosa & C. Cáceres.** 2002. Una aproximación sintaxonomica sobre la vegetación del Perú. Clases, órdenes y alianzas. *Acta Bot. Malac.*, 27, 75-103. <https://doi.org/10.24310/abm.v27i0.7310>
- Galán de Mera, A.; J. A. Vicente Orellana; J. A. Lucas García & A. Probanza Lobo.** 1997. Phytogeographical sectoring of the Peruvian coast. *Global Ecol. Biogeogr. Lett.* 6, 349-367. <https://doi.org/10.2307/2997336>
- González, P.** 2016. Riqueza y distribución de Asteraceae en el departamento de Lima (Perú). *Arnaldoa*, 23, 111-134.
- González, P.; A. Cano & H. Robinson.** 2018. A new genus of Compositae (Eupatorieae, Piqueriinae) from Peru, named Centenaria to honour the 100 th anniversary of the Natural History Museum of the National University Mayor of San Marcos. *Phytokeys*, 113, 69-77. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.113.28242>
- González, P.; E. Navarro; M. I. La Torre & A. Cano.** 2011. La familia Poaceae del distrito de Arahua (Canta, Lima, Perú). *Rev. peru. biol.*, 18(2), 189-196. <https://doi.org/10.15381/rpb.v18i2.227>
- González, P.; E. Navarro; M. I. La Torre & A. Cano.** 2015. Flora y vegetación del distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta (Lima). *Arnaldoa*, 22(1), 155-182.
- Granda, A.** 2009. Pentacalia poeppigiana (Asteraceae, Senecioneae), a new species from Peru. *Darwiniana*, 47(2), 321-326.
- Guerreiro, C.; J. J. Alegría Olivera; A. Granda Paucar & A. S. Vega.** 2020. Chusquea limensis (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae), una nueva especie de los Andes occidentales del Perú. *Phytotaxa*, 425(2), 67-77. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.425.2.1>
- Gutte P.** 1978. Beitrag zur Kenntnis zentralperuanischer Pflanzengesellschaften I. Ruderalpflanzengesellschaften von Lima und Huanuco. *Feddes Repert.*, 89(1), 75-97. <https://doi.org/10.1002/fedr.19780890108>
- Gutte, P.** 1988. Der anthropogene Einfluß in der Puna-Region Zentralperus. *Flora*, 180, 31-36. [https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)30293-1](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)30293-1)
- Hondermann, J.** 1988. El Bosque de Zárate (Huarochirí, Lima): La zona "Gatero", su composición arbórea, distribución diamétrica e intervención antrópica. *Bol. Lima*, 56, 71-77.
- IPNI.** 2020. International plant names index. Royal Botanic Gardens. Kew (<http://www.ipni.org>).
- Instituto de Geología y Minería.** 1975. Mapa geológico del Perú. Lima.
- Kahn, F.; B. Millán; A. Cano; M. I. La Torre; S. Baldeón; H. Beltrán; H. Trinidad; S. Castillo & M. Machahua.** 2016. Contribución a la flora altoandina del distrito de Oyón, región Lima, Perú. *Rev. peru. biol.*, 23(1), 67-72. <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v23i1.11836>
- León, B.; A. Cano & K. Young.** 1995. La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y guía para las especies comunes. *Publ. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado"*, Ser. B, Bot., 38, 1-39.
- Linares Perea, E.; J. Campos de la Cruz & A. Galán de Mera.** 2014. Anticona, un nuevo género andino relacionado con Werneria (Compositae). *Perspectiva*, 15(17), 99-102.
- Llata Quirós, S.; J. A. Vicente Orellana & A. Galán de Mera.** 1997. Proyecto de una flora del Departamento de Lambayeque (Perú). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 55(1), 176-181.
- Lodé, J. & G. Pino.** 2008. Agave cordillerensis J. Lodé & G. Pino. Una nueva especie de América del Sur. *Cactus-Aventures International*, 77, 6-17.
- López Guillén, J. & S. Rivas Goday.** 1952. Preferencias edáficas de la Distichlis spicata (L.) Greene, en los "gramadales" de Conchán (Lima, Perú). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 10(2), 1-14.
- Macbride, J. F.** 1936-1962. Flora of Peru. Field Museum of Natural History. Chicago.
- Müller, G. K.** 1985 a. Zur floristischen Analyse der peruanischen Loma-Vegetation. *Flora*, 176, 153-165. [https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)30110-X](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)30110-X)
- Müller, G. K.** 1985 b. Die Pflanzengesellschaften der Loma-Gebiete Zentralperus. *Wiss. Z. Karl. Marx Univ. Math. Naturwiss.*, 34(4), 317-356.
- Müller, G. K.** 1988. Anthropogene Veränderungen der Loma-Vegetation Perus. *Flora*, 180, 37-40. [https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)30294-3](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)30294-3)
- Müller, G. K. & P. Gutte.** 1983. Beiträge zur Kenntnis der Halophytengesellschaften der peruanischen Küstenregion. *Wiss. Z. Karl. Marx Univ. Math. Naturwiss.*, 32(5), 502-514.

- Müller, G. K. & P. Gutte.** 1985. Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Flußauen, Sümpfe und Gewässer der zentralperuanischer Küstenregion. *Wiss. Z. Karl. Marx Univ. Math. Naturwiss.*, 34(4), 410-429.
- Pino, G.** 2008. Three new succulent peperomias from Perú. *Cact. Succ. J.*, 80(5), 232-239. [https://doi.org/10.2985/0007-9367\(2008\)80\[232:TNSPPF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2985/0007-9367(2008)80[232:TNSPPF]2.0.CO;2)
- Pino, G. & G. Vilcapoma.** 2018. The Echeverias of the Chillón River Valley, Lima, Perú, including three new taxa. *Cact. Succ. J.*, 90(3), 168-185. <https://doi.org/10.2985/015.090.0303>
- POWO.** 2020. Plants of the World online. Royal Botanic Gardens. Kew (<http://powo.science.kew.org/>).
- Presl, C. B.** 1830-1835. *Reliquiae Hankeanae*. J. G. Calve. Praga.
- Puppo, P.** 2006. El género *Calceolaria* (Calceolariaceae) en el departamento de Lima-Perú. *Rev. peru. biol.*, 13(1), 85-93.
- Raimondi, A.** 1874 (facsimil de 1983). *El Perú*. Vol. I. Editores Técnicos Asociados. Lima.
- Ramírez, D. W.; H. Aponte & A. Cano.** 2010. Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima). *Rev. peru. biol.*, 17(1), 105-110. <https://doi.org/10.15381/rpb.v17i1.57>
- Rivas-Martínez, S.** 2007. Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España, parte I. *Itin. Geobot.*, 17, 5-436.
- Rivas-Martínez, S.; D. Sánchez-Mata & M. Costa.** 1999. North American Boreal and Western temperate Forest Vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural communities of North America, II). *Itin. Geobot.*, 12, 5-316.
- Rivas-Martínez, S. & O. Tovar.** 1982. Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. *Lazaroa*, 4, 167-187. <http://dx.doi.org/10.5209/LAZA.12008>
- Robinson, H.** 1998. New species and new combinations of neotropical Eupatorieae (Asteraceae). *Phytologia*, 84(5), 347-353.
- Ruiz, H.** 1777-1778. Relación del viaje hecho a los reinos del Perú y Chile [Introducción, transcripción y notas de R. Rodríguez Nozal & A. González Bueno (2007)]. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Samain, M. S.; G. Mathieu; G. Pino; L. Symmank; N. Cieza; C. Neinhuis; P. Goetghebeur & S. Wanke.** 2011. The geophytic *Peperomia* subgenus *Tildenia* (Piperaceae) in the Andes with the description of new species in a phylogenetic framework. *Plant Ecol. Evol.*, 144(2), 148-176. <https://doi.org/10.5091/plecevo.2011.470>
- SENAMHI.** 2020. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Lima (<http://www.senamhi.gob.pe>).
- Stafleu, F. A. & R. S. Cowan.** 1979. Taxonomic literature. Vol. II. W. Junk. The Hague.
- Schwarz, T.** 2020. Climate-data.org. AmbiWeb GmbH. Gernsbach (<http://es.climate-data.org>).
- Smithsonian Institution.** 2020. Taxonomic Literature II. Smithsonian Libraries. Washington DC (<https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/tl-2/index.cfm>).
- The Plant List.** 2013. The Plant List. A working list of all plant species, version 1.1. Royal Botanic Gardens. Kew-Missouri Botanical Garden. St. Louis (<http://www.theplantlist.org>).
- Thiers, B.** 2020. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York (<http://sweetgum.nybg.org/ih/>).
- Trinidad, H. & A. Cano.** 2016. Composición florística de los bosques de *Polylepis* Yauyino y Chaqsii-Chaqsii, Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas, Lima. *Rev. peru. biol.*, 23(3), 271-286. <https://doi.org/10.15381/rpb.v23i3.12862>
- Trinidad, H.; A. Cano & B. León.** 2011. *Thalictrum* peruvianum (Ranunculaceae), una especie nueva de Lima, Perú. *Rev. peru. biol.*, 18(3), 271- 274.
- Trinidad, H.; E. Huamán; A. Delgado & A. Cano.** 2012. Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes, Lima, Perú. *Rev. peru. biol.*, 19(2), 149-158. <https://doi.org/10.15381/rpb.v19i2.834>
- Tropicos.** 2020. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. St. Louis (<http://www.tropicos.org>).
- Ulloa Ulloa, C.; P. Acevedo-Rodríguez, S. Beck et al.** 2017. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science*, 358, 1614-1617. <https://doi.org/10.1126/science.aao0398>
- Ulloa Ulloa, C.; J.L. Zarucchi & B. León.** 2004. Diez años de adiciones a la flora del Perú: 1993-2003. Arnaldoa, edición especial, 7-242.
- Unanue, H.** 1791. Introducción a la descripción científica de las Plantas del Perú. *Mercurio Peruano*, 2(43-44), 68-86.



- Valencia, N.; M. I. La Torre; A. Cano & O. Tovar.** 2006. Las Poáceas del bosque de Zárate. Zonas bajas y media de la ladera de la margen derecha del río Seco. Bol. Lima, 144, 95-145.
- Vilcapoma, G.** 1987. Las solanáceas del Valle de Chillón. Bol. Lima, 52, 63-82.
- Vilcapoma, G. & H. Beltrán.** 2018. Las Asteráceas de la Cuenca Río Chillón (Canta, Lima, Perú). Ecol. apl., 17(2), 171-184. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v17i2.1237>
- Weberbauer, A.** 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Estudio Fitogeográfico. Ministerio de Agricultura. Lima.
- Whaley, O. K.; A. Orellana-García & J. O. Pecho-Quispe.** 2019. An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru—with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. Phytotaxa, 389(1), 1-125. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.389.1.1>

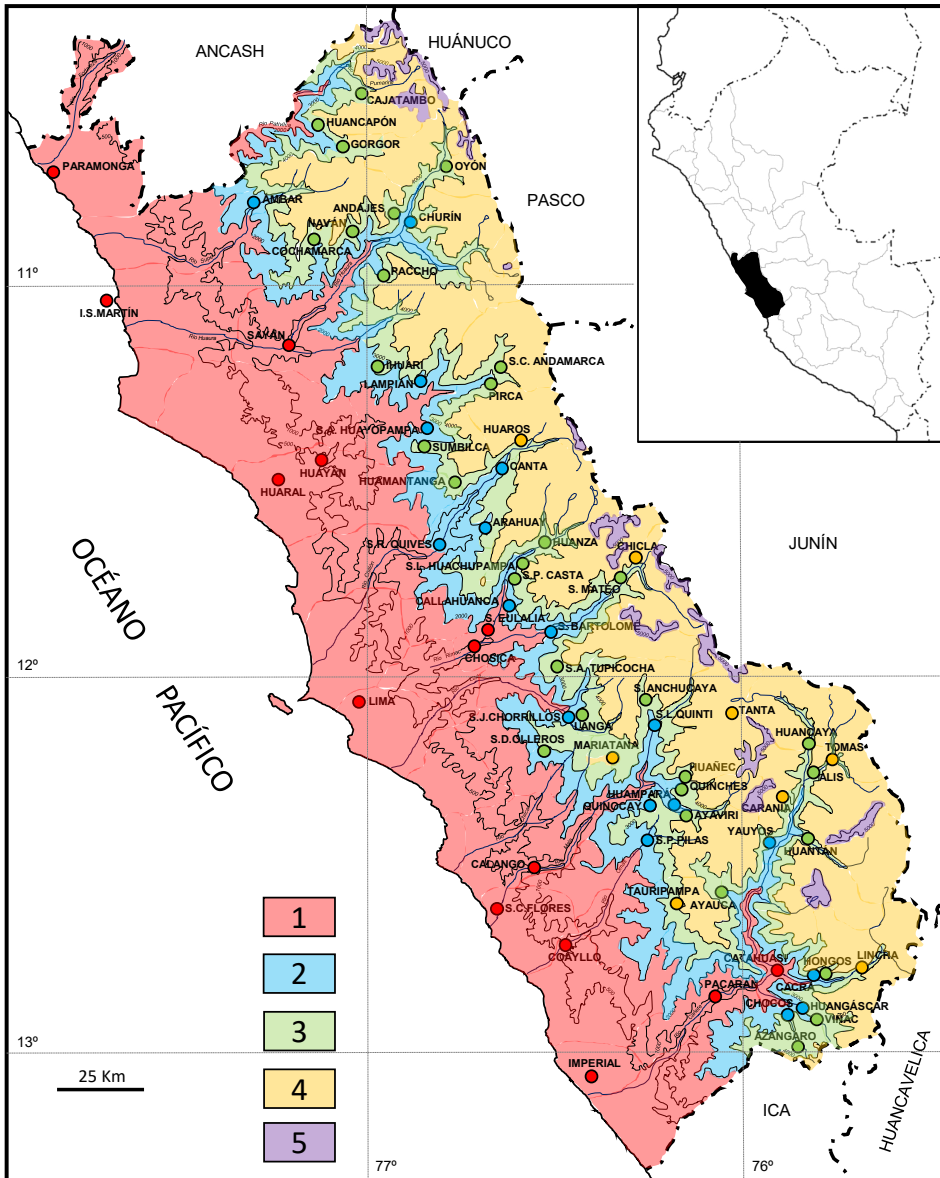
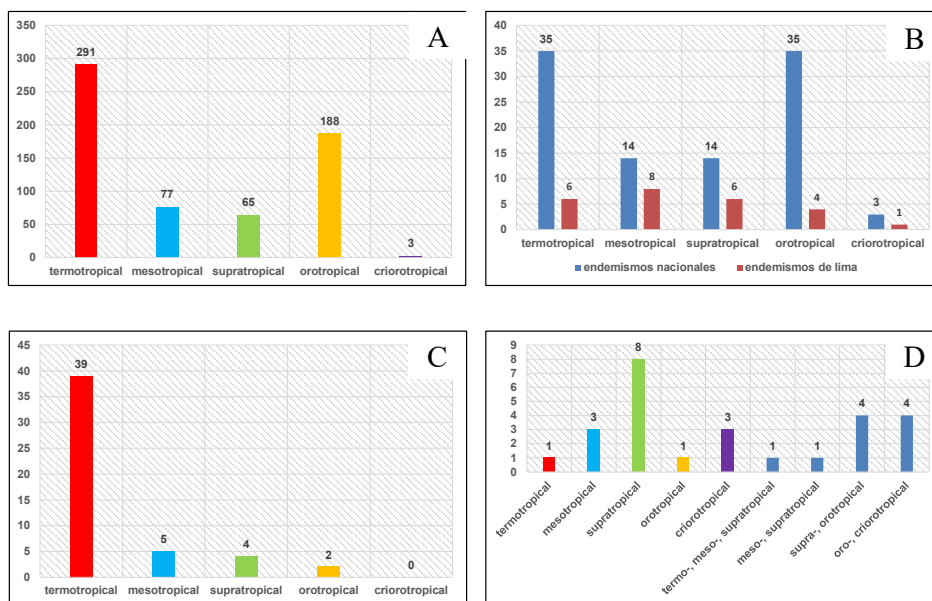


Fig. 1. Mapa de los pisos bioclimáticos del Departamento de Lima. 1- Termotropical, 2- mesotropical, 3- supratropical, 4- orotropical, 5- criotropical. Los puntos son las estaciones meteorológicas consultadas por piso bioclimático según la Tabla 2.



**Fig. 2.** Relaciones entre la diversidad de la flora del Departamento de Lima y los pisos bioclimáticos. A- número de especies bioindicadoras por piso bioclimático, B- número de endemismos por piso bioclimático, C- número de especies introducidas bioindicadoras de cada piso bioclimático, D- número de especies y géneros descritos recientemente por piso bioclimático.

**Tabla 1.** Exploradores de la flora del Departamento de Lima durante los siglos XVIII y XIX, con los años de expedición y herbarios (Thiers, 2020) donde se encuentra principalmente el material colectado (según Weberbauer, 1945 y Smithsonian Institution, 2020)

1709-1711	Louis Feuillée	?
1755-1771	Joseph Jussieu	P
1778-1788	Hipólito Ruiz, José Pavón	MA, BM, B, FI, G, OXF, US
1789-1794	Louis Née, Thaddaeus Haenke	PR
1822-1825	William Jameson	BM, K, E
1829-1830	Eduard Poeppig	W
Hacia 1831	Hugh Cuming	?
1831	Franz Meyen	BR, CAS, CGE, K, L
1833-1834	Andrew Mathews	K
1839	Charles Wilkes	US
1863	Juan Isern	MA
1875	Edouard André	K
1882	John Ball	E, K
1851-1869	Antonio Raimondi	USM, F, NY

**Tabla 2.** Estaciones meteorológicas del Departamento de Lima con su altitud (H en m), temperatura media anual (T °C), temperatura media de las máximas del mes más frío (M °C), temperatura media de las mínimas del mes más frío (m °C), índice de termicidad (It), precipitaciones anuales (mm) y diagnosis bioclimática

Estación meteorológica	H	T	M	m	It	P	Bioclimatología
Alis	3432	9,2	16,2	-1,3	241	566	Supratropical subhúmedo
Ámbar	2171	14,4	20,4	4,7	395	193	Mesotropical semiárido
Andajes	3487	8,2	15,5	-2	217	608	Supratropical subhúmedo
Arahuay	2512	12,5	18,3	2,6	334	245	Mesotropical semiárido
Ayauca	3045	10,5	16,8	0	273	355	Supratropical seco
Ayavirí	3087	10,1	16,5	-0,2	264	275	Supratropical semiárido
Azángaro	3393	8,8	15,3	-1,9	222	507	Supratropical subhúmedo
Cacra	2749	12,5	18,7	1,7	329	319	Mesotropical seco
Cajatambo	3350	10,8	15,6	4,5	309	563	Supratropical subhúmedo
Calango	358	19	20,3	11,3	506	19	Termotropical hiperárido
Callahuanca	1744	15,5	20,1	6,3	419	156	Mesotropical semiárido
Canta	2832	12,9	16,5	9,1	385	408	Mesotropical seco
Carania	3825	6,5	13,3	-4,1	157	722	Orotropical subhúmedo
Catahuasi	1172	18,1	21,9	8,6	486	104	Termotropical semiárido
Chicla	3734	5,9	12,5	-4,3	141	587	Orotropical subhúmedo
Chocos	2647	12,6	18,6	1,8	330	258	Mesotropical semiárido
Chosica	820	18,4	22,0	10,4	508	31	Termotropical árido
Churín	2271	14,5	20,9	4,7	401	296	Mesotropical semiárido
Coayllo	277	19,1	20,4	11,4	509	14	Termotropical hiperárido
Cochamarca	3343	8,6	15,8	-1,5	229	562	Supratropical subhúmedo
Gorgor	3145	10,4	17,7	0	281	599	Supratropical subhúmedo
Hongos	3339	9,4	16,1	-1,2	243	527	Supratropical subhúmedo
Huamantanga	3388	7,7	14,2	-2,4	195	334	Supratropical seco
Huampará	2639	12,4	18,3	2,1	328	275	Mesotropical semiárido
Huancapón	3213	10,1	17,5	-0,3	273	582	Supratropical subhúmedo
Huancaya	3802	6,8	13,9	-3,6	171	775	Supratropical subhúmedo
Huangáscar	2439	13,7	19,4	2,9	360	226	Mesotropical semiárido
Huantán	3288	9,9	16,7	-0,7	259	564	Supratropical subhúmedo
Huanza	3449	7,4	14,1	-2,6	189	422	Supratropical seco
Huañec	3252	9,3	15,7	-1,1	239	255	Supratropical semiárido
Huaral	190	19,4	20	13	524	16	Termotropical hiperárido
Huaros	3643	6,5	13,2	-3,6	161	566	Orotropical subhúmedo
Huayán	350	19	20,3	12,9	522	14	Termotropical hiperárido

Ihuari	2807	11,1	17,6	1,1	298	364	Supratropical seco
Imperial	82	19,3	20,3	11,6	512	13	Termotropical hiperárido
Isla San Martín	8	18,6	18,3	14,8	517	14	Termotropical hiperárido
Jesús María	110	19,5	18,7	14,8	530	12	Termotropical hiperárido
Lampiyán	2710	11,8	18	1,7	315	340	Mesotropical seco
Langa	2855	10,8	16,8	0,5	281	247	Supratropical semiárido
Lincha	3830	6,8	13,6	-3,8	166	702	Orotropical subhúmedo
Mariatana	3565	6,9	13,4	-3,4	169	412	Orotropical seco
Naván	3055	10,5	17,5	0,2	282	558	Supratropical subhúmedo
Oyón	3631	8,8	15,6	2,7	271	517	Supratropical subhúmedo
Pacarán	710	18,9	21,4	10,1	504	21	Termotropical hiperárido
Paccho	3182	9,7	16,6	-0,5	258	634	Supratropical subhúmedo
Paramonga	18	18,8	19,9	12,7	514	4	Termotropical ultrahiperárido
Pirca	3278	8,9	15,6	-1,2	233	496	Supratropical seco
Quinchés	2984	10,7	17	0,3	280	282	Supratropical semiárido
Quinocay	2601	12,4	18,2	2,1	327	255	Mesotropical semiárido
San Agustín de Huayopampa	1810	15,5	20,4	6,3	422	173	Mesotropical semiárido
San Andrés de Tupicocha	3301	8,2	14,6	-1,9	209	312	Supratropical seco
San Bartolomé	1622	16,1	20,4	6,9	434	157	Mesotropical semiárido
San José de los Chorrillos	2530	12,4	18	2,3	327	218	Mesotropical semiárido
San Lorenzo de Huachupampa	2933	10,3	16,5	0,2	270	286	Supratropical semiárido
San Lorenzo de Quinti	2688	12,2	18,2	1,9	323	275	Mesotropical semiárido
San Mateo	3157	9,5	16,1	-0,5	251	342	Supratropical seco
San Pedro de Casta	3211	8,7	15	-1,4	223	312	Supratropical seco
San Pedro de Pilas	2586	12,4	18,1	2	325	246	Mesotropical semiárido
Santa Cruz de Andamarca	3389	8,3	15,2	-1,7	218	538	Supratropical subhúmedo
Santa Cruz de Flores	93	19,4	20	12,2	516	17	Termotropical hiperárido
Santa Eulalia	1027	17,8	20,7	9,5	480	72	Termotropical árido
Santa Rosa de Quives	1339	16,7	20,4	8,1	452	99	Mesotropical árido
Santiago de Anchucaya	3304	8,8	15,3	-1,4	227	313	Supratropical seco



Santo Domingo de los Olleros	2818	10,7	16,6	0,5	278	226	Supratropical semiárido
Sayán	670	18,4	20,8	11,1	503	37	Termotropical árido
Sumbilca	3263	8,5	15	-1,6	219	373	Supratropical seco
Tanta	4309	3,3	10,1	-7,2	62	903	Orotropical húmedo
Tauripampa	3630	6,9	13,4	-3,5	168	499	Orotropical seco
Tomas	3947	6	13,1	-4,4	147	813	Orotropical subhúmedo
Viñac	3325	9,4	15,9	-1,3	240	506	Supratropical subhúmedo
Yauyos	2880	14,1	21,0	7,9	430	403	Mesotropical seco

**Tabla 3.** Diversidad de familias, géneros y especies de Angiospermas del Departamento de Lima

	Familias	Géneros	Especies
Monocotiledóneas	20	129	349
Dicotiledóneas	90	481	1352
Total	110	610	1701

**Tabla 4.** Familias existentes en el Departamento de Lima con el número de géneros, especies y endemismos

Familias	N° géneros	N° especies	N° endemismos nacionales	N° endemismos departamentales
Asteraceae	118	360	126	16
Poaceae	63	197	6	2
Solanaceae	20	94	18	4
Fabaceae	29	82	17	3
Malvaceae	19	59	10	-
Brassicaceae	19	46	3	2
Caryophyllaceae	12	41	3	-
Convolvulaceae	8	37	1	1
Cyperaceae	11	36	-	-
Lamiaceae	11	32	4	1
Cactaceae	18	30	19	5
Calceolariaceae	2	29	19	-
Amaranthaceae	9	28	2	-

Apiaceae	12	25	3	1
Rosaceae	11	24	2	1
Bromeliaceae	3	23	4	4
Caprifoliaceae	6	23	5	-
Euphorbiaceae	10	23	4	1
Gentianaceae	5	21	13	2
Plantaginaceae	8	21	1	-
Geraniaceae	3	20	5	1
Orobanchaceae	2	19	6	-
Loasaceae	4	18	7	1
Boraginaceae	9	16	2	1
Onagraceae	4	16	-	-
Verbenaceae	8	16	2	-
Orchidaceae	9	15	1	-
Oxalidaceae	1	15	2	-
Ranunculaceae	6	14	1	1
Amaryllidaceae	6	13	3	-
Nyctaginaceae	5	12	1	-
Piperaceae	1	12	4	1
Acanthaceae	5	11	-	-
Campanulaceae	7	11	1	-
Heliotropiaceae	1	11	5	-
Alstromeriaceae	2	10	2	-
Crassulaceae	4	10	7	2
Passifloraceae	2	10	4	3
Polygonaceae	5	10	-	-
Urticaceae	4	10	1	-
Asparagaceae	6	9	2	1
Iridaceae	5	9	-	-
Rubiaceae	3	9	-	-
Araceae	6	8	1	-
Juncaceae	3	8	-	-
Scrophulariaceae	4	8	-	-
Commelinaceae	4	7	-	-
Cucurbitaceae	6	7	-	-
Apocynaceae	3	6	-	-
Montiaceae	3	6	2	-
Sapindaceae	5	6	-	-
Zygophyllaceae	4	6	-	-

Polygalaceae	2	5	2	1
Tropaeolaceae	1	5	-	-
Bignoniaceae	3	4	1	-
Cordiaceae	1	4	1	-
Loranthaceae	2	4	2	-
Potamogetonaceae	3	4	-	-
Aizoaceae	3	3	-	-
Araliaceae	2	3	-	-
Berberidaceae	1	3	2	-
Escalloniaceae	1	3	-	-
Grossulariaceae	1	3	2	-
Linaceae	1	3	-	-
Papaveraceae	2	3	-	-
Polemoniaceae	3	3	-	-
Portulacaceae	1	3	-	-
Schoepfiaceae	2	3	-	-
Violaceae	1	3	2	-
Anacardiaceae	2	2	-	-
Begoniaceae	1	2	-	-
Celastraceae	1	2	-	-
Dioscoreaceae	1	2	1	-
Ehretiaceae	1	2	1	-
Haloragaceae	1	2	-	-
Hypericaceae	1	2	-	-
Juncaginaceae	1	2	-	-
Myrtaceae	2	2	1	-
Primulaceae	2	2	-	-
Rhamnaceae	2	2	-	-
Salicaceae	2	2	-	-
Adoxaceae	1	1	-	-
Alismataceae	1	1	-	-
Basellaceae	1	1	-	-
Betulaceae	1	1	-	-
Capparidaceae	1	1	-	-
Caricaceae	1	1	-	-
Cleomaceae	1	1	-	-
Columelliaceae	1	1	-	-
Ericaceae	1	1	-	-
Hydrocharitaceae	1	1	-	-

Krameriaceae	1	1	-	-
Lentibulariaceae	1	1	-	-
Lythraceae	1	1	-	-
Molluginaceae	1	1	-	-
Myrsinaceae	1	1	-	-
Najadaceae	1	1	-	-
Phrymaceae	1	1	-	-
Phytolaccaceae	1	1	-	-
Plumbaginaceae	1	1	-	-
Pontederiaceae	1	1	-	-
Ruppiaceae	1	1	-	-
Santalaceae	1	1	-	-
Saxifragaceae	1	1	-	-
Talinaceae	1	1	-	-
Tamaricaceae	1	1	-	-
Tiliaceae	1	1	-	-
Typhaceae	1	1	-	-
Vitaceae	1	1	-	-
Vivianaceae	1	1	-	-
<b>Total</b>	<b>610</b>	<b>1701</b>	<b>334</b>	<b>56</b>

**Tabla 5.** Especies introducidas en el Departamento de Lima y su origen (AF: África, AUS: Australia, CA: Centro de África, CM: Cuenca Mediterránea, EA: Eurasia, EAF: E de África, EUR: Europa, EEUR: E de Europa, HE: Hemisferio E, HN: Hemisferio N, MAD: Madagascar, NA: Norte de África, NAME: N de América, CAME: Centro de América, OP: Oriente Próximo, PA: Península Arábiga, SA: S de Asia, SAF: S de África)

Amar	<i>Chenopodium album</i>	EA, NA
Amar	<i>Chenopodium murale</i>	EA, AF
Adox	<i>Sambucus nigra</i>	EA
Api	<i>Conium maculatum</i>	EA, NA
Api	<i>Torilis nodosa</i>	EUR
Asph	<i>Asphodelus fistulosus</i>	CM
Aste	<i>Centaurea melitensis</i>	CM
Aste	<i>Cotula australis</i>	SAF, MAD, AUS
Aste	<i>Cotula coronopifolia</i>	SAF
Aste	<i>Crepis capillaris</i>	EUR
Aste	<i>Leucanthemum vulgare</i>	EA
Aste	<i>Matricaria chamomilla</i>	EA, NA

Aste	<i>Senecio vulgaris</i>	EA, NA
Aste	<i>Silybum marianum</i>	EA, NA
Aste	<i>Sonchus asper</i>	EA, NA
Aste	<i>Sonchus oleraceus</i>	EA, NA
Aste	<i>Tanacetum parthenium</i>	EEUR, OP
Aste	<i>Tanacetum vulgare</i>	EA
Aste	<i>Youngia japonica</i>	SA
Bras	<i>Brassica nigra</i>	EA, NA
Bras	<i>Brassica rapa</i>	CM, NA
Bras	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	EA, NA
Bras	<i>Cardamine flexuosa</i>	EUR y NA
Bras	<i>Lepidium virginicum</i>	NAME, CAME
Bras	<i>Matthiola incana</i>	CM
Bras	<i>Nasturtium officinale</i>	EA, NA
Bras	<i>Rapistrum rugosum</i>	CM, NA
Bras	<i>Sisymbrium irio</i>	EA, NA
Bras	<i>Sisymbrium officinale</i>	EA, NA
Bras	<i>Sisymbrium orientale</i>	EA, NA
Cact	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	NAME
Cact	<i>Opuntia ficus-indica</i>	NAME
Cary	<i>Cerastium arvense</i>	EA, NA
Cary	<i>Cerastium glomeratum</i>	EA, NA
Cary	<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	EA, NA
Cary	<i>Sagina apetala</i>	EA, NA
Cary	<i>Silene gallica</i>	EUR, NA
Cary	<i>Stellaria media</i>	EA
Conv	<i>Convolvulus arvensis</i>	EA, NA
Cucu	<i>Cucumis dipsaceus</i>	CA
Cucu	<i>Cucurbita moschata</i>	NAME, CAME
Cyp	<i>Cyperus alternifolius</i>	AF, PA
Cyp	<i>Cyperus involucratus</i>	AF, PA
Cyp	<i>Eleocharis palustris</i>	HN
Euph	<i>Euphorbia peplus</i>	EA, NA
Euph	<i>Ricinus communis</i>	EAF
Fab	<i>Caesalpinia decapetala</i>	SA
Fab	<i>Genista monspessulana</i>	CM
Fab	<i>Medicago lupulina</i>	EA, NA
Fab	<i>Medicago polymorpha</i>	EA, NA
Fab	<i>Melilotus albus</i>	EA, AF



Fab	<i>Melilotus indicus</i>	EA, NA
Fab	<i>Spartium junceum</i>	CM
Fab	<i>Trifolium repens</i>	EA, AF
Gent	<i>Centaureum erythraea</i>	EA, NA
Gent	<i>Centaureum pulchellum</i>	EA, NA
Gera	<i>Erodium cicutarium</i>	EA, NA
Gera	<i>Erodium malacoides</i>	EA, NA
Gera	<i>Erodium moschatum</i>	EA, NA
Jun	<i>Juncus arcticus</i>	HN
Lam	<i>Lamium amplexicaule</i>	EA, NA
Lam	<i>Marrubium vulgare</i>	EA, NA
Lam	<i>Stachys arvensis</i>	EA, NA
Malv	<i>Malva parviflora</i>	EA, NA
Papav	<i>Fumaria capreolata</i>	EUR, NA
Papav	<i>Fumaria parviflora</i>	EA, NA
Plan	<i>Plantago lanceolata</i>	EA, NA
Plan	<i>Plantago major</i>	EA, AF
Plan	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	EA, AF
Plan	<i>Veronica persica</i>	OP
Poac	<i>Arundo donax</i>	SA
Poac	<i>Avena sterilis</i>	EA, NA
Poac	<i>Brachiaria mutica</i>	AF
Poac	<i>Briza minor</i>	CM
Poac	<i>Cenchrus clandestinus</i>	CA
Poac	<i>Cynodon dactylon</i>	HE
Poac	<i>Digitaria ciliaris</i>	AF, SA
Poac	<i>Echinochloa colonum</i>	AF, SA
Poac	<i>Echinochloa crus-galli</i>	EA, AF
Poac	<i>Eleusine indica</i>	AF, SA
Poac	<i>Eragrostis cilianensis</i>	EA, AF
Poac	<i>Eragrostis pilosa</i>	EA, AF
Poac	<i>Hordeum murinum</i>	EA, NA
Poac	<i>Hyparrhenia hirta</i>	EA, AF
Poac	<i>Lamarckia aurea</i>	EA, NA
Poac	<i>Lolium multiflorum</i>	EA, NA
Poac	<i>Panicum maximum</i>	AF, PA
Poac	<i>Phalaris canariensis</i>	EA, NA
Poac	<i>Poa annua</i>	EA, AF
Poac	<i>Poa pratensis</i>	HN

Poac	<i>Poa supina</i>	EA, NA
Poac	<i>Polypogon semiverticillatus</i>	EA, NA
Poac	<i>Rostratia cristata</i>	EA, NA
Poac	<i>Sorghum arundinaceum</i>	AF, SA
Poac	<i>Sorghum bicolor</i>	NA
Poac	<i>Sorghum halepense</i>	AS, NA
Poac	<i>Tragus berteronianus</i>	SA, AF
Poac	<i>Vulpia bromoides</i>	EUR, NA
Poac	<i>Vulpia myuros</i>	EA, NA
Poac	<i>Zoysia tenuifolia</i>	SA, AUS
Polyg	<i>Emex spinosa</i>	CM, NA
Polygo	<i>Polygonum aviculare</i>	EA, NA
Polygo	<i>Rumex acetosella</i>	EA
Polygo	<i>Rumex conglomeratus</i>	EA, NA, SAF
Polygo	<i>Rumex crispus</i>	EA, NA
Polygo	<i>Rumex obtusifolius</i>	EA, NA
Prim	<i>Anagallis arvensis</i>	EA, NA
Prim	<i>Samolus valerandi</i>	EA, AF
Rosac	<i>Duchesnea indica</i>	SA
Rosac	<i>Prunus serotina</i>	NAME, CAME
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i>	EA, NA
Salic	<i>Populus deltoides</i>	NAME, CAME
Solan	<i>Datura stramonium</i>	NAME, CAME
Solan	<i>Solanum capsicoides</i>	NAS
Tamar	<i>Tamarix aphylla</i>	NA, SA
Urtic	<i>Urtica urens</i>	EA, NA
Zygop	<i>Tribulus terrestris</i>	EA, AF

