

# **TURISTA<sup>DE</sup> INTERIOR**

— REVISTA DE PROCESOS DE ISLA —

# Flora ruderal en un gradiente altitudinal en el Valle de La Orotava

(TENERIFE, ISLAS CANARIAS)

Cristina González Montelongo & María Catalina León Arencibia

## Resumen

Se ha estudiado la composición de la flora ruderal a lo largo de un transecto altitudinal de 1650 m de desnivel en el Valle de La Orotava (Tenerife, islas Canarias), haciendo uso de la carretera de acceso al Parque Nacional del Teide. Se han detectado 92 taxones, resultando las familias *Asteraceae* (20%), *Poaceae* (15%) y *Fabaceae* (11%) las más diversas de las 28 reconocidas. Las plantas presentan distintos síndromes de dispersión, destacando euanemocoria, boleanemocoria y antropocoria como los más abundantes (18, 16 y 12%, respectivamente). A pesar de que la mayor parte de ellas son nativas, se han encontrado 17 introducidas, y de rango de distribución natural muy diverso. Representan a 5 de los 6 reinos florísticos existentes. Sin embargo, de los 92 taxones identificados, 84 tienen su distribución natural repartida entre el reino holártico y el paleotropical, y 10 resultaron ser endemismos canarios.

**Palabras clave:** biogeografía, endemismos, especies invasoras, síndromes de dispersión.



img 01.

*Oxalis pes-caprae* L. / *Forsskaalea angustifolia* Retz.  
*Tropaeolum majus* L. / *Galium aparine* L.



# Introducción

En el norte de la isla de Tenerife se encuentra el Valle de La Orotava, un accidente geológico formado por el deslizamiento gravitacional de un flanco de ladera (Bravo, 1952). El Valle formó parte del antiguo menceyato de Taoro, lugar donde terminó la conquista de Tenerife, y con ella la de todo el Archipiélago en 1496 (Álvarez, 1961). Fue aquí donde se instaló el conquistador, Alonso Fernández de Lugo (Hacienda de Los Príncipes, Los Realejos), estableciendo los primeros cultivos de la isla (Camacho, 1943).

La costa, prácticamente inservible para el cultivo al estar caracterizada por suelos rocoso-pedregosos, salinos, áridos y con temperatura e insolación elevadas, era utilizada únicamente por los ganaderos trashumantes. A mayor altitud, las condiciones se vuelven algo más suaves y es donde se establece la población, a costa de eliminar prácticamente al completo un bosque abierto, el termoesclerófilo (del Arco *et al.*, 2010). Sobre este bosque, y favorecido por la presencia casi perpetua de las nubes cargadas de humedad y arrastradas por los vientos alisios del noreste, se encuentra el monte verde, rico en agua todo el año. A mayor altitud se establece el pinar de *Pinus canariensis* C. Sm. *ex DC. in Buch*, gran recurso para agricultores y ganaderos al emplear la pinocha, inicialmente como cama de ganado y posteriormente como abono para los cultivos. Por encima de esta formación boscosa, se encuentra el matorral de alta montaña, un lugar de gran importancia para la ganadería, empleado desde la época indígena, y que después se conocería como Camino de Chasna, para trasladar el ganado de una vertiente a otra de la isla pasando por Las Cañadas del Teide. Posteriormente, este camino se emplearía para ascender a Las Cañadas en busca de pastos para el ganado, floración para la obtención de miel, plantas medicinales, leña, azufre, hielo, e incluso, a partir del siglo XX, para desplazarse a vivir largas temporadas y remediar enfermedades como la tuberculosis (Rodríguez *et al.*, 2010; del Arco y Rodríguez, 2018; de Ory, 2019).

El primer monocultivo desarrollado en el Valle de La Orotava tras la conquista fue el de la caña de azúcar. Las necesidades hídricas de este cultivo y de leña para los trapiches llevó a instalarlo en áreas de monte verde, generando problemas de inestabilidad del terreno y erosión al dejar el suelo desprovisto de vegetación (Santana, 1979; Díaz, 1982; Rodríguez & Naranjo, 2005). En poco tiempo, el conquistador prohibió la tala de estos árboles en varias zonas de la isla y mandó a plantar otras especies importadas de Europa (castaño, morales, vides, etc.) (Serra, 1978).

Al declive de este primer monocultivo le siguió el cultivo de la vid, siempre ligado al mismo ambiente, huyendo de las costas. En el siglo XVIII, y tras su decadencia, surgió el cultivo de la cochinilla, que desapareció en el siglo XIX, al que le siguió el cultivo del plátano, una planta importada gracias a indicaciones de Sabin Berthelot desde el sur de Vietnam con necesidades muy particulares: suelos profundos, drenados y ricos en nitrógeno, mucha agua y calor (GEVIC, 2022; Infoagro, 2022). A principios del siglo XX son los ingleses, los principales inversores agrícolas en el Archipiélago, facilitando los grandes monocultivos de Canarias, el plátano en la costa norte de la isla de Tenerife y el tomate en la del sur (GEVIC, 2022). Para el establecimiento de las plantaciones de plátano, se transportó hasta la costa suelo del monte verde, bosque que había sido previamente alterado por la agricultura de la caña de azúcar y de la vid, hasta la costa (Leal, 1996; Pérez *et al.*, 2009). Comienza así la lenta

pero constante transformación de la costa del Valle de La Orotava, que pasó a conocerse como el Valle de los espejos por la gran cantidad de estanques de agua que necesitaba el cultivo del plátano. El monte verde seguía siendo un recurso para este cultivo, ya que de él se extraían las varas de madera (horquetones, horquetas y horquetillas) necesarias para su sostén, hasta que fueron reemplazadas por útiles metálicos (Leal, 1996).

El Valle de La Orotava fue parada obligatoria para muchos científicos y naturalistas que visitaron la isla desde el siglo XVII, y muchos pudieron describir e ilustrar el paisaje del Valle en el momento de su visita. Entre ellos caben destacar Louis Feuillée (1660 - 1732), Alexander von Humboldt (1769 - 1859), Leopold von Buch (1774 - 1853), Christen Smith (1785 - 1816), Philip Parker Webb (1793 - 1854), Sabin Berthelot (1794 - 1880), Elizabeth Murray (1815 - 1882), Marianne North (1830 - 1890) y Ernst Haeckel (1834 - 1919) (González *et al.*, 2007; Relancio, 2007).

Fue en la costa del Valle de La Orotava, prácticamente inhabitada salvo por algunas familias de pescadores y unas pocas casas señoriales, donde se inició el *boom* turístico en Canarias en la década de los años 50 del pasado siglo, por su clima cálido. Esta necesidad socio-económica trajo consigo una profunda transformación del paisaje costero del Valle, que distaba mucho del que en su momento habían descrito los naturalistas y donde solamente había tierras de cultivo, un núcleo poblacional no muy desarrollado y un jardín de aclimatación que a duras penas sobrevivía. Se construyeron hoteles, se abrieron nuevas vías, desaparecieron tierras de cultivo y se ganó terreno al mar. (González *et al.*, 2005).

A partir de la década de los 50, la población del Valle de La Orotava se benefició del cambio económico y social que supuso el *boom* turístico. El sector servicios en general, y la hostelería ligada al turismo en particular, así como el sector de la construcción se convirtieron en el motor económico del Valle. El uso del territorio se altera, y donde antes no había más que huertas de cultivo de plátano ahora se levantan altos hoteles a pie de playa. Los núcleos poblacionales de Los Realejos y La Orotava se desarrollan en la misma medida que el Puerto de la Cruz y prácticamente se convierten en un continuo de casas y edificios para la población que trabaja en la costa. A mayor altitud, los terrenos de cultivo fueron abandonados, al igual que la ganadería, y el monte dejó de explotarse como se había hecho hasta ahora (Rodríguez, 2004).

El turismo en Tenerife, como en el resto del archipiélago, se centró en una oferta única de sol y playa, y no ha sido hasta las últimas dos décadas cuando se han dado tímidos avances para diversificarla, incluyendo al turismo de naturaleza. Actualmente, la red de senderos en entornos naturales y seminaturales de la isla de Tenerife suma poco más de 400 km, frente al más de un millón que suman las principales vías de la isla (Cabildo de Tenerife, 2022). Uno de los puntos de máxima afluencia turística en la isla es el Parque Nacional del Teide, con más de 4 millones de visitantes en 2018 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022), al que se puede acceder desde cuatro vías distintas: la carretera de La Esperanza (TF-24), que parte del término municipal de San Cristóbal de La Laguna, la carretera de Guía de Isora (TF-38), la carretera de Vilaflor (TF-21) y la carretera de La Orotava (TF-21). Estas dos últimas carreteras son las que, en parte, simulan el antiguo Camino de Chasna, al conectar el norte y el sur de la isla a través de Las Cañadas (Núñez, 2003).

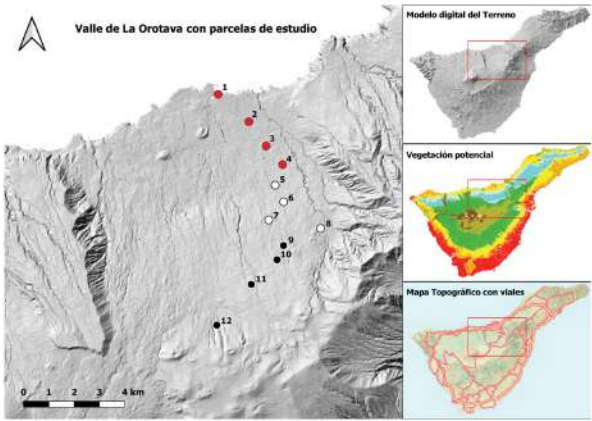
Esta amplia red de carreteras, unida a la elevada densidad de tráfico existente en la isla, podría incidir en la composición de la flora ruderal, es decir, aquella que está ligada a la actividad del ser humano y se encuentra en ambientes transformados por este, como son

los bordes de las huertas de cultivo o los márgenes de las carreteras. Trombulak & Frissell (2000) y Molina *et al.*, (2020), entre otros, han señalado a las carreteras como vía de entrada y dispersión tanto de plantas exóticas como de plantas exóticas invasoras. El cambio en el uso del territorio no es un factor de menor importancia en la determinación de la composición florística de un ambiente topográficamente heterogéneo (González-Espinosa *et al.*, 2009; Iriart, 2015), al igual que no lo son otros factores naturales como pueden ser la altitud y la distancia geográfica (García, 1997; Pino *et al.*, 2009).

El objetivo principal de este trabajo es describir y analizar la flora ruderal que se encuentra en los bordes de carretera en un gradiente altitudinal establecido en el Valle de La Orotava.

## Metodología

Este trabajo se ha desarrollado entre marzo y junio de 2022, en un gradiente altitudinal comprendido entre 0 y 1650 m s.n.m. en el sector occidental del Valle de La Orotava, y haciendo uso principalmente de las carreteras TF-21 y TF-31, con un punto de muestreo cada 150 m de altitud acumulada, aproximadamente. Se han categorizado tres ambientes atendiendo al uso actual del territorio, siendo las cuatro localidades de menor altitud representantes del medio urbano, las cuatro intermedias, del agrícola, y las cuatro de mayor altitud, del medio forestal (**Figura 1, Tabla 1**).

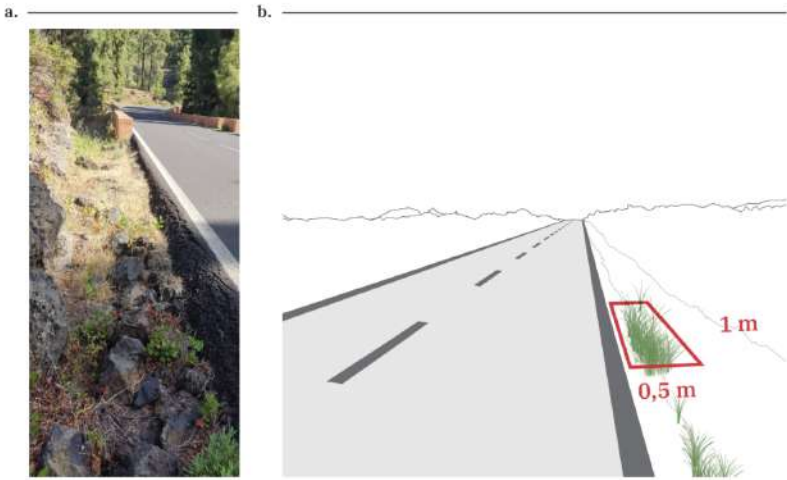


**Figura 1.** Parcelas de muestreo en el Valle de La Orotava, mapas digitales del terreno, vegetación potencial y mapa topográfico integrado con los principales viales de la isla de Tenerife. Puntos rojos: ambiente urbano. Puntos blancos: ambiente agrícola. Puntos negros: ambiente forestal. Cartografía extraída de Grafcan (2022).

**Tabla 1.** Puntos de muestreo establecidos en el Valle de La Orotava.

| Nº | Localidad                | U.T.M.              | Altitud | Ambiente |
|----|--------------------------|---------------------|---------|----------|
| 1  | Martínez                 | 349.200 / 3.144.312 | 10      | Urbano   |
| 2  | Carretera Este [TF-31]   | 350.406 / 3.143.079 | 164     | Urbano   |
| 3  | Enlace el Ramal          | 351.063 / 3.141.976 | 310     | Urbano   |
| 4  | La Dehesa Alta           | 351.707 / 3.141.136 | 458     | Urbano   |
| 5  | Hacienda Perdida         | 351.400 / 3.140.223 | 577     | Agrícola |
| 6  | Tienda Rica              | 351.726 / 3.139.469 | 745     | Agrícola |
| 7  | La Canaleja              | 351.125 / 3.138.665 | 892     | Agrícola |
| 8  | Aguamansa                | 353.177 / 3.138.256 | 1050    | Agrícola |
| 9  | Barranco Chillero        | 351.698 / 3.137.515 | 1186    | Natural  |
| 10 | Mirador vista a La Palma | 351.433 / 3.136.881 | 1350    | Natural  |
| 11 | Rosa de Piedra           | 350.406 / 3.135.789 | 1495    | Natural  |
| 12 | Lomo Incensio            | 349.014 / 3.133.987 | 1655    | Natural  |

En cada punto de muestreo se realizaron dos réplicas, seleccionadas atendiendo a los lugares con mayor diversidad específica observada en la zona. En cada muestreo, se ha empleado un rectángulo de 1 × 0,5 m, colocándose el lateral más largo paralelo a la carretera e incluyendo dentro de este la primera planta presente en el margen de la vía (**Figura 2**). Se han anotado las distintas especies presentes en el interior del cuadrante, recolectando



**Figura 2.** a Foto de ambiente de trabajo; y b esquema de la metodología de trabajo.

aquellos especímenes cuya identificación necesitaba de su confirmación en el laboratorio, y el uso de bibliografía especializada (floras, monografías y trabajos de revisión taxonómica). El material identificado fue procesado e incluido en el herbario institucional de la Universidad de La Laguna (Herbario TFC) del Servicio General de Apoyo a la Investigación (SEGAI).

La ordenación de las plantas identificadas se realizó en orden alfabético de familias, géneros y especies, dentro de ellas. Para la nomenclatura de los taxones se sigue al Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Gobierno de Canarias, 2022) y para la abreviatura de los autores, al International Plant Names Index (IPNI, 2022).

A cada especie se le ha asignado un síndrome de dispersión y categoría de origen. Para el síndrome de dispersión se ha seguido el esquema propuesto por Ramírez Goyez (2004) con algunas modificaciones, tal y como se muestra en la **Tabla 2**, atendiendo a la bibliografía existente y a la observación de las plantas en el campo, y para la categoría de origen en el Archipiélago Canario, la clasificación presente en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (Gobierno de Canarias, 2022).

| Tabla 2. Síndromes de dispersión |                                |                                                                               |                         |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Terminología general             | Agente transportador           | Tipo de transporte                                                            | Terminología específica |
| Autocoria                        | Fuerza producida por la planta | Balístico                                                                     | Bolocoria               |
|                                  |                                | Movimiento de los órganos que sustentan las diásporas                         | Geoautocoria            |
|                                  |                                | Movimiento de serpenteo de la diáspora                                        | Herpautocoria           |
| Barocoria                        | Gravedad                       | Peso de la diáspora                                                           | Barocoria               |
| Anemocoria                       | Viento                         | Diásporas muy pequeñas o con vilano                                           | Euanemocoria            |
|                                  |                                | Diásporas con alas o vesículas                                                | Plananemocoria          |
|                                  |                                | Diásporas que se elevan ligeramente del suelo y son arrastrados por el viento | Geoanemocoria           |
|                                  |                                | Diásporas que salen lanzadas de la planta por las sacudidas del viento        | Boleoanemocoria         |
| Hidrocoria                       | Agua                           | Las gotas de lluvia separan y transportan las diásporas                       | Ombrohidrocoria         |
|                                  |                                | Las diásporas flotan en el agua corriente                                     | Nautohidrocoria         |
| Zoocoria                         | Animales                       | Accidental externo                                                            | Epizoocoria             |
|                                  |                                | Interno                                                                       | Endozoocoria            |
| Antropocoria                     | Ser humano                     | Actividades agrícolas                                                         | Antropocoria            |

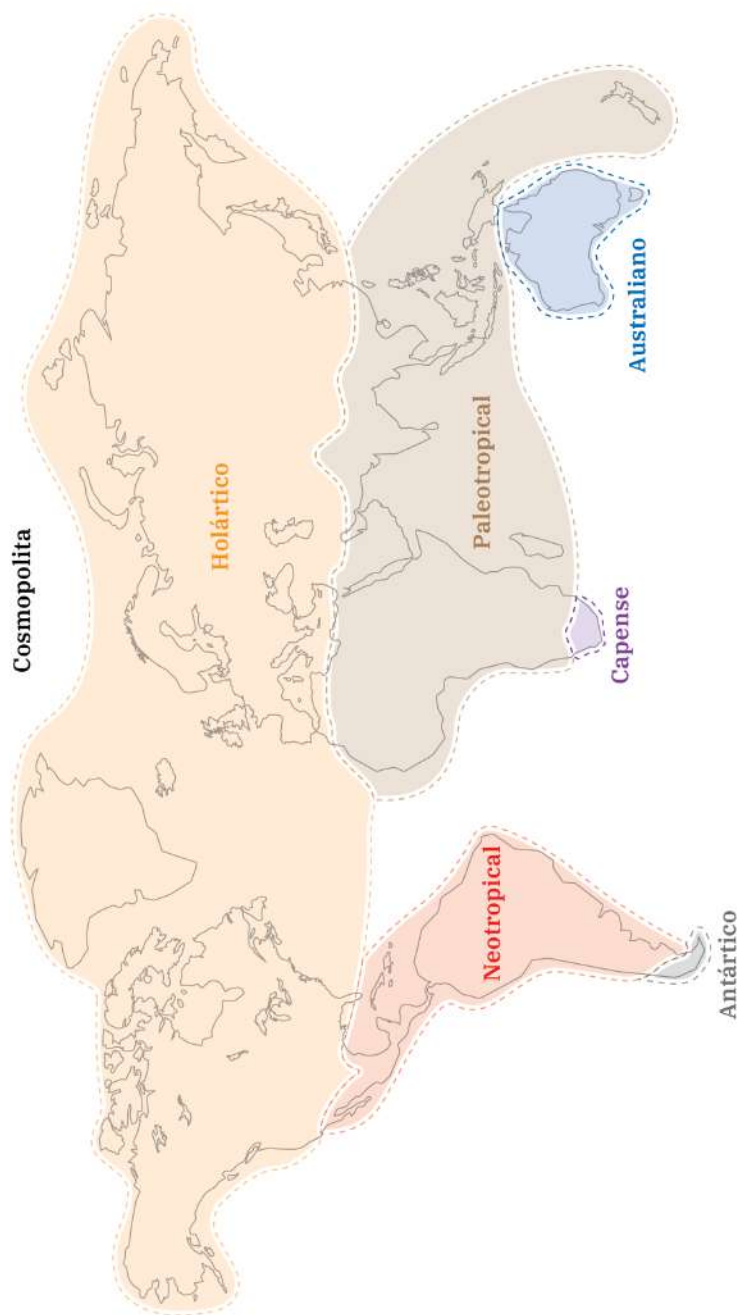
Se ha confeccionado una matriz de presencias y con ella se ha examinado la riqueza de especies (S) en cada ambiente delimitado (urbano, agrario y natural), representándolo a través de un diagrama de Venn (Oliveros, 2007-2015). Tras obtener el valor de S para cada ambiente, obtenido a través de la suma del número de taxones identificados, se analizó la existencia de diferencias significativas entre las medianas de los grupos a comparar (para un nivel de significación:  $\alpha = 0,05$ ). Para ello, comparamos los valores de las medianas utilizando el test no-paramétrico Kruskal-Wallis (donde: H = estadístico y  $p \leq 0,05$ ) para varias muestras independientes. El uso de estadística no paramétrica se debe al bajo número de observaciones comparadas en cada caso. Estos análisis se realizaron con el programa informático de análisis estadístico PAST v. 3.25 (Hammer *et al.*, 2019).

Para analizar los patrones de las especies en los distintos ambientes comparados (áreas urbana, agrícola y natural) en el gradiente altitudinal del Valle de La Orotava utilizamos: i) origen en Canarias (endémicas, nativas, introducidas, invasoras); ii) origen de la especie atendiendo a los reinos florísticos del planeta siguiendo a *Plants Of the World Online* (POWO, 2022) (**Figura 3**); y iii) síndrome de dispersión.

Para analizar la estructura de la flora, se confeccionó una matriz de presencias con los distintos taxones detectados en los lugares de estudio, teniendo en cuenta los dos valores por cada localidad (en cada localidad se hicieron dos réplicas de muestreo) y la altitud de la misma (0 – 1500 m s.n.m.). Esta matriz se ha editado en el programa informático Microsoft Excel® dentro del paquete Office10®. Dicho programa fue el empleado para la obtención de los resultados del análisis descriptivo de este trabajo explicados anteriormente: riqueza de especies (S) y patrones de las plantas.

Para comprobar si los grupos asignados *a priori* (áreas urbana, agrícola y natural) son significativamente diferentes, se llevó a cabo un análisis de similitud (ANOSIM; Clarke, 1993), con la medida de similitud de Jaccard. Para este análisis y la representación gráfica de medias y bigotes realizada *a posteriori* se ha empleado el programa PAleontological STatistics (PAST) 3.25 (Hammer *et al.*, 2019).





**Figura 3.** Distribución de los reinos florísticos del planeta. Elaboración propia.

## Resultados y Discusión

Se han reconocido 92 taxones tal y como queda recogido en la **Tabla 3 (Anexo)**, correspondientes a 28 familias, siendo las tres más diversas *Asteraceae*, con 19 especies y subespecies (20% del total), seguida de *Poaceae* (15 especies y subespecies; 15%) y *Fabaceae* (10 especies y subespecies; 11%), tal y como refleja la **Figura 4**. Estas tres familias son las más diversas y ampliamente distribuidas en el Archipiélago Canario y en el planeta (Gobierno de Canarias, 2022; Stevens, 2001), tanto desde el punto de vista general como atendiendo únicamente a las plantas ruderales, tal y como comentan Sanz *et al.* (2001) para la Península Ibérica. Nuestros resultados están, por tanto, en sintonía con el patrón general de estas familias en nuestro entorno. Solo un taxón corresponde a un helecho (*Pteridophyta*), mientras que el resto son plantas vasculares con semillas (*Spermatophyta*).



## Familias Representadas

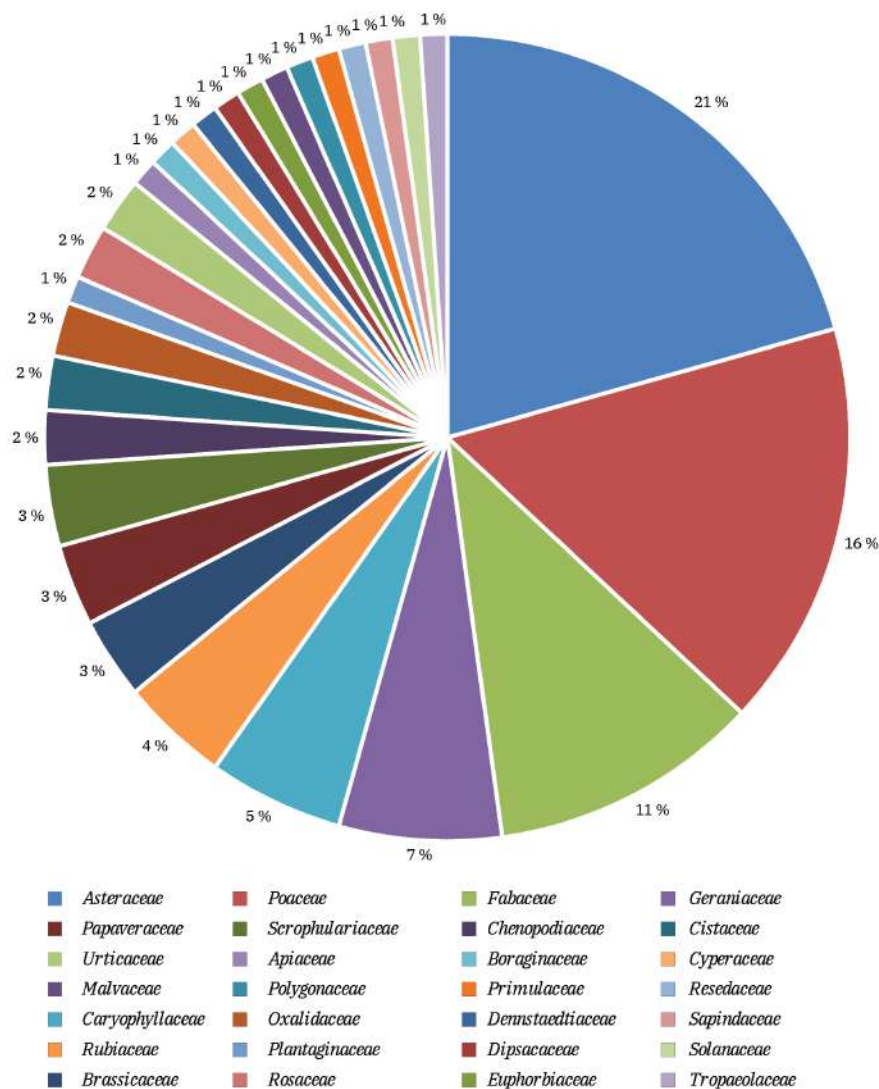


Figura 4. Familias representadas.

Respecto a los ambientes, existen diferencias significativas entre el forestal y los ambientes urbano y agrícola, pero no hay diferencias significativas entre los dos últimos (Tabla 4).

| Tabla 4. Valores de R del análisis de similitud (ANOSIM). *: $p \leq 0,016$ ; n.s.: no significativo. |         |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|
|                                                                                                       | Urbano  | Agrícola | Forestal |
| Urbano                                                                                                |         | n.s.     | 0,8237*  |
| Agrícola                                                                                              | n.s.    |          | 0,5446*  |
| Forestal                                                                                              | 0,8237* | 0,5446*  |          |

A lo largo del transecto, se aprecia un aumento de diversidad a altitudes medias (150 – 1500 m s.n.m.), con picos máximos a 150 y 1200 m s.n.m. con 22 y 21 especies identificadas, respectivamente (Figura 5). El primer punto, de mayor diversidad absoluta, corresponde a una localidad donde el borde de la carretera da paso a una zona ajardinada pública, con árboles y arbustos grandes, riego por goteo y abonado periódico, y donde las malas hierbas son cortadas generalmente al entrar el estío. Todo ello podría facilitar la presencia de plantas ruderales, aunque éstas no necesiten necesariamente elevadas cantidades de agua y nitrógeno en el suelo, ya que están especialmente adaptadas a condiciones edáficas muy dispares y presentan una eleva eficiencia en el uso del nitrógeno del suelo (Cortina *et al.*, 1988).

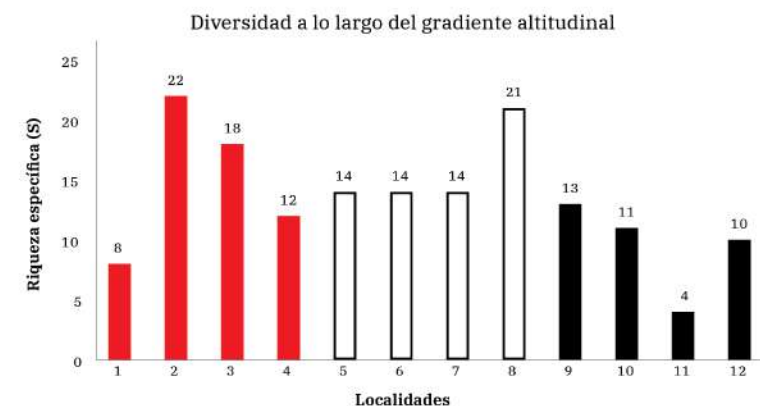


Figura 5. Distribución de la diversidad a lo largo del gradiente altitudinal estudiado en el Valle de La Orotava.

En el ambiente urbano dominan *Bromus rigidus*, *Sonchus oleraceus*, *Bidens pilosa*, *Salpichroa organifolia*, *Chenopodium murale*, *Oxalis pes-caprae*, *Plantago lagopus* y *Polycarpon tetraphyllum* subsp. *diphyllum*, en el agrícola lo hacen *Bituminaria bituminosa*, *Cynosurus echinatus*, *Hedypnois rhagadioloides*, *Polycarpon tetraphyllum* subsp. *diphyllum*, *Pteridium aquilinum*, *Trifolium campestre* y *Vicia sativa*, y en el ambiente forestal, *Rumex maderensis*, *Pteroccephalus lasiospermus*, *Briza maxima*, *Hypochaeris aff. radicata* y *Sonchus asper*.

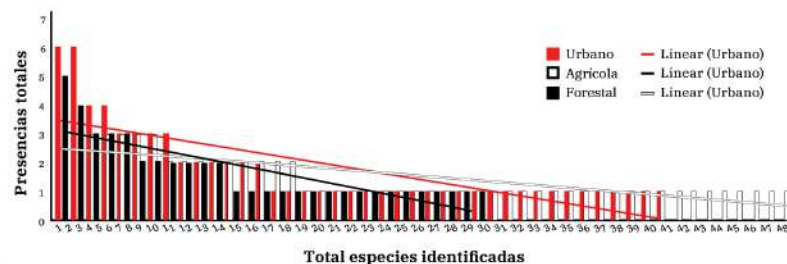
El valor mínimo de diversidad se encontró a los 1650 m s.n.m., correspondiendo a la localidad 11 (Rosa de Piedra). Esta es una zona de pinar con elevada concentración de pinocha, que podría estar limitando el crecimiento de plantas arvenses como han observado otros autores al estudiar el efecto alelopático que presentan las acículas de pino sobre la germinación de las plantas (Fernández *et al.*, 2006; Jiménez *et al.*, 2006), y además alterada por cortas como resultado de la actividad propia del servicio de Conservación de Carreteras del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife (Figura 6).



**Figura 6.** Aspecto del borde de la carretera en la localidad nº 11 (Rosa de Piedra), tras el trabajo de corta realizado meses antes por el servicio de Conservación de Carreteras, con acumulación de pinocha en el suelo.

Todos los ambientes delimitados (urbano, agrícola y forestal) presentan igual comportamiento en cuanto a la abundancia relativa de las especies, con unas pocas especies abundantes y muchas otras menos abundantes (Figura 7). Esto concuerda con lo que se observa en cualquier ambiente a muestrear y está ampliamente descrito y corroborado en la literatura (Magurran, 1989).

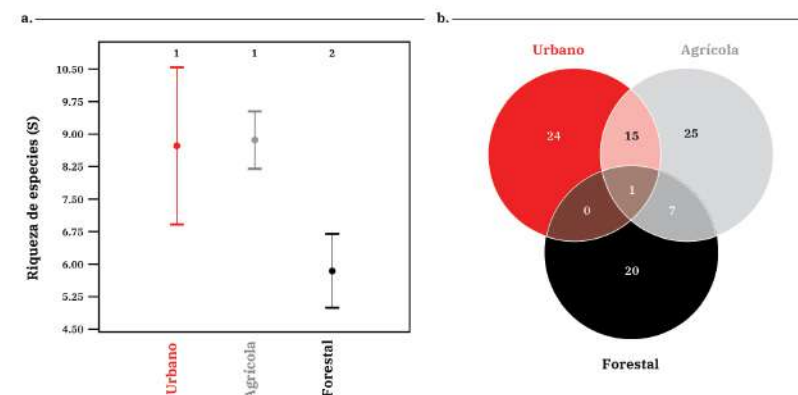
Distribución de abundancia de las especies por ambiente



**Figura 7.** Curva de abundancia relativa de las especies identificadas en los distintos ambientes delimitados. Se muestra la línea de tendencia, logarítmica, para cada ambiente en el mismo color.

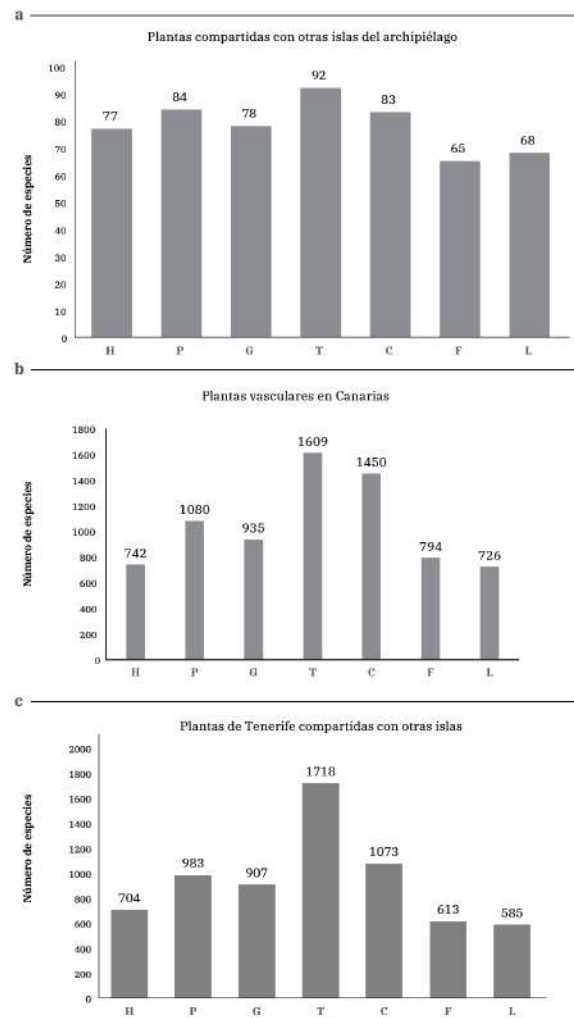
El número total de taxones en el ambiente forestal es significativamente menor que en el urbano y el agrícola (28, 40 y 48 taxones, respectivamente) (Figura 8a), existiendo un mayor número de ellos compartidos entre los ambientes urbano y agrícola (15 plantas), que entre el agrícola y el forestal (7) y que entre el urbano y el forestal (0). Tan solo una especie resultó común a todos los ambientes estudiados: *Rubus ulmifolius* (Figura 8b).

Los ambientes naturales insulares se caracterizan por una pobre diversidad específica (faltando incluso grupos que no pueden llegar a las islas por no disponer de un método de dispersión eficaz) y una elevada diversidad endémica (Fernández-Palacios, 2004), lo que apoya los bajos valores obtenidos de riqueza específica en el ambiente forestal. La introducción de especies vegetales para la agricultura y ganadería en ambientes rurales, y para la ornamentación en los urbanos, propicia la naturalización de muchas de estas plantas y, por lo tanto el aumento de la riqueza de especies (Padrón *et al.*, 2010; Fernández-Lugo, 2017; Santos *et al.*, 2014; Marrero, 2019).



**Figura 8. a.** Gráfico de medias y bigotes mostrando las diferencias significativas en la riqueza de especies del ambiente forestal frente al urbano y agrícola ( $p \leq 0,016$ ). 1 y 2: grupos significativamente diferentes. **b.** Diagrama de Venn representando el número de plantas compartidas entre los tres ambientes estudiados: urbano, agrícola y forestal.

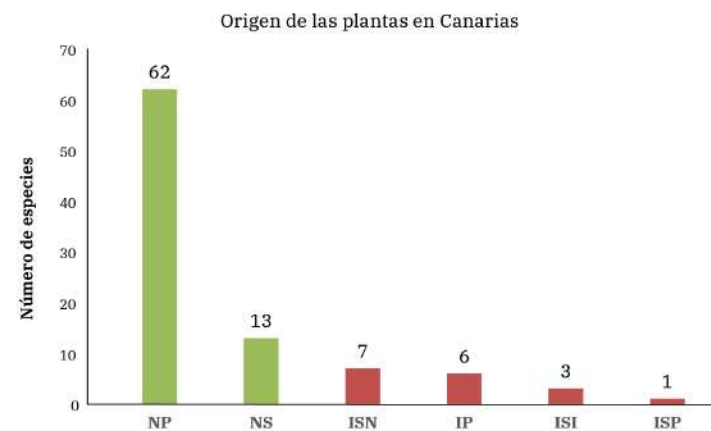
La flora ruderal del transecto analizado es compartida en gran proporción con la flora del resto de islas del archipiélago (Figura 9a). Solo se observa una ligera disminución en el número de especies compartidas con las islas de Fuerteventura y Lanzarote, de clima más árido que el del Valle de La Orotava (del Arco & Rodríguez, 2018). Los resultados prácticamente imitan, aunque a menor escala, el comportamiento de la biodiversidad presente en el Archipiélago, y con las especies que Tenerife comparte con las otras islas (Figuras 9b-c; Gobierno de Canarias, 2022).



**Figura 9.** a. Plantas compartidas con las demás islas del archipiélago canario; b. Plantas totales de cada isla del archipiélago; c. Plantas presentes en Tenerife, compartidas con las demás islas del archipiélago. H: El Hierro, P: La Palma, G: La Gomera, T: Tenerife, C: Gran Canaria, F: Fuerteventura, L: Lanzarote. Datos de las gráficas b y c extraídos de la base de datos de biodiversidad del Gobierno de Canarias (2022).

La mayor parte de los taxones son nativos (probables -NP: 67,7%- y seguros -NS: 14-), aunque también aparecen especies introducidas (seguras no invasoras -ISN: 7,5%-, introducidas probables: IP -6,5%-, introducidas seguras invasoras: ISI -3,2%- e introducidas seguras probablemente invasoras: ISP -1,1%-) (**Figura 10**). Los porcentajes de nativas vs. introducidas obtenidos en este estudio (81,7% nativas vs. 18,3% introducidas) distan de los datos globales para la isla de Tenerife (62,8% nativas vs. 37,2% introducidas) y mucho más si lo comparamos con toda Canarias (38,9% nativas vs. 61,1% introducidas), siendo inferior el número de plantas introducidas en los márgenes de las carreteras que lo que cabría esperar.

De entre los taxones nativos seguros, diez son endemismos canarios (*Adenocarpus viscosus* subsp. *viscosus*, *Andryala pinnatifida* subsp. *teydensis*, *Carlina xeranthemoides*, *Cistus symphytifolius*, *Forsskaolea angustifolia*, *Pericallis cruenta*, *Pterocarpus lasiospermus*, *Reichardia* cf. *crystallina*, *Scrophularia glabrata* y *Tolpis laciniata*). Estos endemismos corresponden al 10,7% del total de plantas identificadas, siendo este valor inferior al porcentaje de endemismos presentes en Tenerife y en Canarias (23,7 y 22,1%, respectivamente) y se encuentran principalmente ligados al ambiente forestal (7), siendo más pobres los ambiente urbano y agrícola (con 2 y 1 respectivamente).

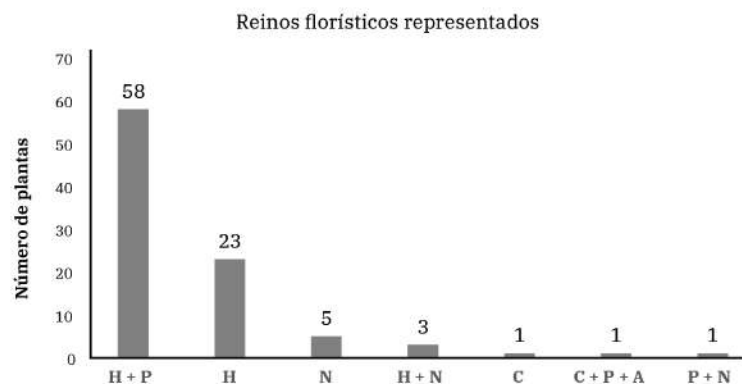


**Figura 10.** Origen de las plantas presentes en el estudio. En verde, las plantas nativas (NP: Nativas probables; NS: Nativas seguras) y en rojo, las introducidas (ISN: Introducidas seguras no invasoras; IP: Introducidas probables; ISI: Introducidas seguras invasoras; ISP: Introducidas seguras probablemente invasoras).

De entre las especies invasoras, su origen natural es muy diverso, estando representados cinco de los seis reinos florísticos del planeta (Holártico, Neotropical, Paleotropical, Capense y Australiano), solo faltan representantes del reino Antártico (**Figura 11**).

Incluida parcialmente en los reinos Holártico y Paleotropical se encuentra la región biogeográfica del Mediterráneo, a la que pertenecen 29 taxones identificados en este trabajo. El alto porcentaje de flora del ámbito mediterráneo (32%) es coherente con lo expuesto por otros autores para el origen de la flora canaria en general (del Arco & Rodríguez, 2018). En cuanto a la flora ruderal que tratamos en el presente trabajo cabe mencionar aquí que esta podría tener su puerta de entrada en Canarias a través del transporte de mercancías, fundamentalmente de la Península Ibérica, de la que Canarias depende en gran medida.

Las plantas introducidas identificadas se encuentran ligadas exclusivamente a los ambientes urbano y agrícola, con 16 y 7 taxones, respectivamente. Las tres especies introducidas invasoras (*Cardiospermum grandiflorum*, *Oxalis pes-caprae* y *Tropaeolum majus*) se encuentran ligadas fundamentalmente al ambiente urbano, aunque una de ellas, *T. majus*, se localiza también en el ámbito agrícola. Algunos autores han concluido que la fragmentación del hábitat y conectividad de zonas perturbadas a través de corredores antropizados puede facilitar la dispersión de especies exóticas (Minor *et al.*, 2009). En general, se puede decir que las especies exóticas invasoras no son la causa del problema, sino el síntoma de otro problema mayor: la alteración de los hábitats (González-Moreno *et al.*, 2015). Nuestros resultados resaltan el mejor estado de conservación del ambiente forestal estudiado frente a los ambientes agrícola y urbano, que se encuentran fuertemente modificados por la actividad antrópica.



**Figura 11.** Reinos florísticos representados en las plantas del transecto altitudinal realizado en el Valle de La Orotava. **H:** Holártico, **P:** Paleotropical, **N:** Neotropical, **C:** Capense, **A:** Australiano.

Con la realización de este trabajo se amplía la corología de trece especies, tres de ellas no citadas hasta el momento para el Valle de La Orotava (*Avena strigosa*, *Erigeron canadensis* y *Setaria parviflora*), según los datos presentes en la base de datos del Gobierno de Canarias, lo que pone de manifiesto la importancia de estos trabajos, cuyo pilar fundamental es

la taxonomía tradicional, ya que permite tener un conocimiento más completo de la biodiversidad de un territorio y de cómo se distribuyen los taxones en el mismo.

Los síndromes de dispersión más comunes entre las plantas ruderales identificadas son: euanemocoria (17 taxones), boleanemocoria (15), antropocoria (11), barocoria (8), bolocoria (8) y endozoocoria (7), seguidos de otros síndromes y combinaciones de ellos (**Tabla 5**).

**Tabla 5.** Síndromes de dispersión presentes en la flora ruderal del gradiente altitudinal realizado en el Valle de La Orotava.

| Síndromes de dispersión       | Porcentajes |
|-------------------------------|-------------|
| Euanemocoria                  | 18,5        |
| Boleanemocoria                | 16,3        |
| Antropocoria                  | 12,0        |
| Epizoocoria                   | 9,8         |
| Barocoria                     | 8,7         |
| Bolocoria                     | 6,5         |
| Endozoocoria                  | 5,4         |
| Geoanemocoria y epizoocoria   | 3,3         |
| Herpautocoria y epizoocoria   | 3,3         |
| Barocoria y antropocoria      | 2,2         |
| Euanemocoria y antropocoria   | 2,2         |
| Geoanemocoria                 | 2,2         |
| Barocoria y geoanemocoria     | 1,1         |
| Barocoria y geoautocoria      | 1,1         |
| Bolocoria y epizoocoria       | 1,1         |
| Endozoocoria y epizoocoria    | 1,1         |
| Endozoocoria y boleanemocoria | 1,1         |
| Epizoocoria y antropocoria    | 1,1         |
| Epizoocoria y autoanemocoria  | 1,1         |
| Nautohidrocoria               | 1,1         |
| Ombrohidrocoria               | 1,1         |

Al analizar cada ambiente de forma independiente, se observa un mayor número de síndromes de dispersión en el ambiente urbano (16) que en el forestal (11) y en el agrícola (10). Además, en el medio urbano domina la euanemocoria (6 especies), seguida de barocoria y epizocoria (con 4 especies cada una). En el medio agrícola abunda la boleuanemocoria (10 especies), seguida de antropocoria (9) y epizocoria (8), y en el ambiente forestal, la euanemocoria (10 especies), seguida de la boleuanemocoria (6). Se observa el predominio de la anemocoria en sentido amplio como predominante en todos los ambientes, mientras que la antropocoria solo destaca en el ambiente agrícola, como es de esperar debido a la gran alteración del territorio e introducción de especies (en unos casos facilitada por ser plantas de interés agrícola, en otros fortuitas como contaminantes de semillas, sustratos, etc. empleadas en las tareas agrícolas).

## Conclusiones

La flora ruderal del ambiente forestal del Valle de La Orotava difiere de la presente en los ambientes urbano y agrícola. La menor diversidad media y absoluta se observa en el ambiente forestal, aunque atendiendo a la nula presencia de especies invasoras y al elevado porcentaje de especies endémicas, podemos afirmar que es el ambiente menos alterado del transecto analizado.

Los estudios florísticos siguen siendo necesarios para conocer la diversidad de plantas de una región y su relación con otros organismos y la actividad antrópica.

## Anexo

**Tabla 3. Taxones presentes en el estudio.**

| Taxones                                                                                                            | Localidades   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <i>Adenocarpus viscosus</i> (Willd.) Webb & Berthel. subsp. <i>viscosus</i>                                        | 9             |
| <i>Amaranthus viridis</i> L.                                                                                       | 2             |
| <i>Andryala pinnatifida</i> Aiton subsp. <i>teydenis</i> (Sch. Bip.) Rivas-Mart. <i>et al.</i>                     | 12            |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübl. & Mart. | 6, 7          |
| <i>Avena strigosa</i> Schreb.                                                                                      | 2             |
| <i>Bidens pilosa</i> L.                                                                                            | 2, 3, 4, 5    |
| <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C. H. Stirt.                                                                    | 4, 5, 6, 7    |
| <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P. Beauv.                                                                      | 2             |
| <i>Briza maxima</i> L.                                                                                             | 6, 9, 12      |
| <i>Bromus hordeaceus</i> L.                                                                                        | 8             |
| <i>Bromus rigidus</i> Roth                                                                                         | 2, 3, 4, 7, 8 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.                                                                         | 3             |
| <i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.                                                                              | 4             |
| <i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis                                                                                  | 9             |
| <i>Carex divulsa</i> Stokes & Withering                                                                            | 6             |
| <i>Carlina xeranthemoides</i> L. f.                                                                                | 11, 12        |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L.                                                                                        | 2             |
| <i>Centaurea melitensis</i> L.                                                                                     | 10            |
| <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.                                                                                | 9             |
| <i>Chenopodium murale</i> (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch                                                         | 1, 2, 3       |
| <i>Cistus symphytifolius</i> Lam.                                                                                  | 10            |
| <i>Cotula australis</i> (Spreng.) Hook. f.                                                                         | 3             |
| <i>Cynosurus echinatus</i> L.                                                                                      | 6, 7          |
| <i>Echium plantagineum</i> L.                                                                                      | 8, 10         |
| <i>Erigeron canadensis</i> L.                                                                                      | 2             |
| <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Hér. in Aiton (*)                                                                | 10            |

| Taxones                                            | Localidades |
|----------------------------------------------------|-------------|
| <i>Erodium malacoides</i> (L.) L' Hér. in Aiton    | 4           |
| <i>Erodium moschatum</i> (L.) L' Hér. in Aiton     | 2, 3, 8     |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.                    | 8           |
| <i>Forsskaolea angustifolia</i> Retz.              | 2           |
| <i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.         | 2, 5        |
| <i>Galium aparine</i> L.                           | 3, 4, 6, 7  |
| <i>Galium parisiense</i> L.                        | 9           |
| <i>Galium scabrum</i> L.                           | 7, 9        |
| <i>Geranium dissectum</i> L.                       | 7           |
| <i>Geranium purpureum</i> Vill.                    | 9, 12       |
| <i>Geranium rotundifolium</i> L.                   | 3           |
| <i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F. W. Schmidt | 5, 8, 9     |
| <i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.        | 7           |
| <i>Hordeum murinum</i> L.                          | 2, 8        |
| <i>Hypochaeris</i> aff. <i>radicata</i> L.         | 9, 10       |
| <i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.                | 5           |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                         | 5, 12       |
| <i>Lolium rigidum</i> Gaudin                       | 5           |
| <i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb. | 10          |
| <i>Malva parviflora</i> L.                         | 8           |
| <i>Medicago</i> aff. <i>truncatula</i> Gaertn.     | 8           |
| <i>Medicago lupulina</i> L.                        | 2           |
| <i>Mercurialis annua</i> L.                        | 3           |
| <i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.                | 8           |
| <i>Ochlopoa annua</i> (L.) H. Scholz               | 2, 6, 8     |
| <i>Ornithopus compressus</i> L.                    | 5           |
| <i>Oxalis corniculata</i> L.                       | 3           |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> L.                        | 3, 4        |
| <i>Papaver dubium</i> L.                           | 5, 12       |

| Taxones                                                                                     | Localidades   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <i>Papaver rhoeas</i> L.                                                                    | 8             |
| <i>Papaver somniferum</i> L. subsp. <i>setigerum</i> (DC.) Arcang.                          | 5, 8          |
| <i>Parietaria judaica</i> L.                                                                | 3             |
| <i>Patellifolia procumbens</i> (C. Sm. ex Hornem.) A. J. Scott, Ford-Lloyd & J. T. Williams | 2             |
| <i>Pericallis cruenta</i> (L' Hér.) Bolle                                                   | 7             |
| <i>Plantago lagopus</i> L.                                                                  | 2, 4, 8       |
| <i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. subsp. <i>diphyllum</i> (Cav.) O. Bolòs & Font Quer  | 1, 3, 4, 5, 8 |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn in Von der Decken                                      | 6, 7, 8       |
| <i>Pterocephalus lasiospermus</i> Link ex Buch                                              | 9, 10, 11, 12 |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> L.                                                             | 8             |
| <i>Reichardia</i> cf. <i>crystallina</i> (Sch. Bip.) Bramwell                               | 1             |
| <i>Reseda luteola</i> L.                                                                    | 10            |
| <i>Rubus bollei</i> Focke                                                                   | 6             |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott                                                              | 3, 7, 9       |
| <i>Rumex maderensis</i> Lowe                                                                | 10, 11, 12    |
| <i>Salpichroa origanifolia</i> (Lam.) Baill.                                                | 1, 3, 4, 7    |
| <i>Scrophularia glabrata</i> Aiton                                                          | 11            |
| <i>Senecio vulgaris</i> L.                                                                  | 1             |
| <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén                                                 | 2             |
| <i>Sherardia arvensis</i> L.                                                                | 8             |
| <i>Silene gallica</i> L.                                                                    | 2, 6, 8       |
| <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke                                                      | 12            |
| <i>Sonchus asper</i> (L.) A. W. Hill                                                        | 8, 9, 10      |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L.                                                                 | 1, 2, 3, 4, 5 |
| <i>Sonchus tenerrimus</i> L.                                                                | 1             |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.                                                           | 3, 7          |
| <i>Stipellula capensis</i> (Thunb.) Röser & Hamasha                                         | 2             |
| <i>Tolpis laciniata</i> (Sch. Bip. ex Webb & Berthel.) Webb in Webb & Berthel.              | 12            |
| <i>Trifolium arvense</i> L.                                                                 | 5             |

| Taxones                                                 | Localidades |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <i>Trifolium campestre</i> Schreb. in Sturm             | 5, 6        |
| <i>Trifolium glomeratum</i> L.                          | 8           |
| <i>Tropaeolum majus</i> L.                              | 4, 6        |
| <i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.                    | 10          |
| <i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F. W. Schmidt | 9           |
| <i>Vicia disperma</i> DC.                               | 6           |
| <i>Vicia sativa</i> L.                                  | 6, 7        |
| <i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.                   | 2           |

## Bibliografía

Álvarez, J. (1961). La conquista de Tenerife. Un reajuste de datos hasta 1496 (conclusión). *Revista de Historia Canaria* 133-134: 6 – 65. ISSN 0213-9472.

Bravo, T. (1952). Aportación al estudio geomorfológico y geológico de la costa de la fosa tectónica del valle de la Orotava. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 50: 181 – 214. ISSN 0583-7499.

Cabildo de Tenerife (2022). Portal del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. <https://www.tenerife.es/> (última consulta: 12.06.2022).

Camacho, G. (1943). *La Hacienda de Los Príncipes*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Estudios Canarios. 77 pp. + 3 láminas.

Clarke, K.R. (1993). Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18: 117 – 143.

Cortina, J., Sebastián, T., Soriano, I., Casals, P., Álvarez, J.M. et al. (1988). Datos sobre la variabilidad de algunos parámetros ecológicos en cuatro comunidades nitrófilas barcelonesas. *Acta Bot. Barc.* 37: 79 – 94.

De Ory, F. (2019). El asentamiento de población en las Cañadas del Teide. Estudio Histórico de su ocupación (1910 – 2019). *Revista de Historia Canaria* 201: 153 – 183. ISSN: e-2530-8270.

Del Arco, M.J. & O. Rodríguez (2018). *Vegetation of the Canary Islands*. Plant and Vegetation 16. 429 pp.

Del Arco, M.J., González, R., Garzón, V. & B. Pizarro (2010). Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. *Biodiversity and Conservation* 19: 3089 – 3140.

Díaz, R. (1982). El azúcar en Canarias (s. XVI – XVII). *BienMeSabe* 834. ISSN: 1885-6039.

Fernández, C., Lelong, B., Vila, B., Mévy, J.-P., Robles, C. et al. (2006). Potential allelopathic effect of *Pinus halepensis* in the secondary succession: an experimental approach. *Chemoecology* 16: 97 – 105.

Fernández-Lugo, S. (2017). *Efectos del abandono de la ganadería extensiva en la estructura espacial y temporal de ecosistema tradicionalmente gestionados*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Soportes audiovisuales e informáticos. Serie Tesis Doctorales. 253 pp. I.S.B.N.: 978-84-15939-15-3.

Fernández-Palacios, J.M. (2004). Introducción a las islas. In: Fernández-Palacios, J.M. & C. Morici (eds.) *Ecología insular / Island Ecology*. Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET) – Cabildo Insular de La Palma, pp.: 21 – 55.

García, E. (1997). Composición florística y ecología de las comunidades ruderales de las calles de la ciudad de La Paz. *Ecología en Bolivia* 29: 1 – 18.

GEVIC (2022). *Gran Enciclopedia Virtual Islas Canarias. Natura y Cultura*. <https://www.gevic.net/> (última consulta: 12.06.2022).

Gobierno de Canarias (2022). Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias. <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/> (última consulta: 28.06.2022).

González, N., Hernández, M. & I. Sánchez (2005). *El Puerto de la Cruz: de ciudad portuaria a turística*. Puerto de la Cruz: Centro de Iniciativas Turísticas del Puerto de la Cruz. Gráficas Sabater. 238 pp.

González, M.C., Oliver, J.M., Curell, C. & B. Pico (2007). Louis Feuillée, pionero de las exploraciones científicas en Canarias. In: Oliver, J.M. & A. Relancio (eds.). *El descubrimiento científico de las Islas Canarias*, pp.: 47 – 53. ISBN 978-84-611-9238-0.

González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N., Galindo-Jaimes, L., Camacho-Cruz, A., Golicher, D. *et al.* (2009). Tendencias y proyecciones del uso del suelo y la diversidad florística en Los Altos de Chiapas, México. *Investigación ambiental* 1(1): 40 – 53.

González-Moreno, P., Delgado, J.D. & M. Vilà (2015). Una visión a escala de paisaje de las invasiones biológicas. *Ecosistemas* 24(1): 84 – 92.

Grafcan (2022). Mapas de Canarias. Cartografía de Canarias, S.A. <https://www.grafcan.es/> (última consulta: 12.06.2022).

Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & P.D. Ryan (2019). *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. v. 3.25, Natural History Museum, University of Oslo, 1999-2019.

Infoagro (2022). *Infoagro.com toda la agricultura en internet*. <https://www.infoagro.com/> (última consulta: 12.06.2022).

IPNI (2022). *International Plant Name Index*. <https://www.ipni.org/> (última consulta: 12.06.2022).

Iriart, D.E. (2015). *Comunidades vegetales urbanas del Norte de Argentina: variabilidad florística y corológica*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 131 pp. + Apéndices. Trabajo no publicado.

Jiménez, L., Valdés, D. & R. Álvarez (2006). Efecto alelopático de *Pinus caribaea* en la germinación de arvenses en casas de cultivo protegido. *Centro Agrícola* 33 (4): 79 – 83.

Leal, P.N. (1996). Lenguaje del cultivo del plátano en Canarias. *Tebeto: Anuario del Archivo Histórico Insular de Fuerteventura* 9: 207 – 232. ISSN 1134-430X.

Magurran, A.E. (1989). *Diversidad ecológica y su medición*. Ediciones Verdà. 200 pp. ISBN: 84-87456-00-6.

Marrero, Á. (2019). Adiciones corológicas a la flora vascular de Gran Canaria, especies xenófitas, ocasionales o potenciales invasoras. *Botánica Macaronésica* 30: 121 – 142.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). <https://www.miteco.gob.es/es/red-parques-nacionales/boletin/visitantes-teide-2018.aspx> (última consulta: 12.06.2022)

Minor, E.S., Tessel, S.M., Engelhardt, K.A.M. & T.R. Lookingbill (2009). The role of landscape connectivity in assembling exotic plant communities: a network analysis. *Ecology* 90(7): 1802 – 1809.

Molina, C., Mateo, G., Montamarta, G. & M. Eugenio (2020). Novedades de flora soriana, 2. Plantas arvenses, ruderales o neófitas. *Flora Montiberica* 76: 51 – 55. ISSN 1138-5952.

Núñez, J.R. (2003). *Estudio histórico del Camino Real de Chasna*. Naturaleza y Parques Nacionales: Serie antropológica. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. 187 pp. ISBN 8480145099, 9788480145091.

Oliveros, J.C. (2007-2015) *Venny: An interactive tool for comparing lists with Venn's diagrams*. <https://bioinfogp.cnb.csic.es/tools/venny/index.html> (último acceso: 29.06.2022).

Padrón, M.A., León, M.C. & J.A. Reyes (2010). Novedades corológicas y comentarios para la flora vascular de El Hierro y La Palma (islas Canarias). *Vieraea* 38: 1 – 16.

Pérez, P.L., Lucía, V.-L. & R. González (2009). Las Charcas de Erjos: enclave antrópico de singular naturaleza. In: Beltrán-Tejera, E. *et al.* (eds. lit.). *Homenaje al Prof. Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*, 213-228. ISBN 978-84-88366-82-5.

Pino, J., Font, X., de Cáceres, M. & R. Molowny-Horas (2009). Floristic homogenization by native ruderal and alien plants in north-east Spain: the effect of environmental differences on a regional scale. *Global Ecology and Biogeography* 18: 563 – 574.

POWO (2022). *Plants of the World Online*. <https://powo.science.kew.org/> (última consulta: 12.06.2022).

Ramírez, B.R. & R.I. Goyes (2004). *Botánica. Generalidades, Morfología y Anatomía de plantas superiores*. Editorial Universidad del Cauca. Serie Estudios Aplicados. 195 pp. ISBN: 978-958-9475-63-8.

Relancio, A. (2007). Rumbo a Canarias. Viajes y exploraciones de naturalistas y científicos europeos. In: Oliver, J.M. y A. Relancio (eds.). *El descubrimiento científico de las Islas Canarias*, pp.: 15 – 35. ISBN 978-84-611-9238-0.

Rodríguez, P. (2004). Puerto de la Cruz. Desarrollo y evolución de un destino turístico maduro. In: Álvarez-Sousa (coord.). *Turismo, ocio y deporte. Transformaciones globales: confianza y riesgo*. VIII Congreso Español de Sociología. Alicante, del 23 al 25 de septiembre. Pp.: 299 – 320. ISBN 84-9749-121-1.

Rodríguez, O. & A. Naranjo (2005). El azúcar y su cultura en las islas atlánticas. Paisajes, Geografía, Etnobotánica y Geobotánica. Canarias, siglos XVI al XX. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, Dirección General de Patrimonio Histórico y Ayuntamiento de Los Llanos de Aridane. 192 pp. ISBN: 8460638693.

Rodríguez, M.L., Rodríguez, O. & W. Wildpret (2010). Usos tradicionales de la flora del Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias). *Anuario del Instituto de Estudios Canarios* 54: 165 – 199.

Santana, J.M. (1979). La caña de azúcar en Tenerife. *Aguayro* 117: 6 – 9.

Santos, A., Padrón, M.A., Mesa, R., Ojeda, E. & J.A. Reyes (2014). Establecimiento de plantas introducidas en la flora vascular silvestre canaria. II (Dicotiledóneas). *Acta Botánica Malacitana* 39: 227 – 237.

Sanz, M., Dana, E. & E. Sobrino (2001). Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121 – 131.

Serra, E. (1978). *Las datas de Tenerife (Libros de I a IV de datos originales)*. *Fontes Rerum Canarium. Colección de textos y documentos para la Historia de Canarias. XII*. Consejo superior de investigaciones científicas. Instituto de Estudios Canarios en la Universidad de La Laguna. 423 pp. ISBN: 84-500-2568-0.

Stevens, P.F. (2001). *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 14, July 2017 [continuamente actualizado]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (última consulta: 28.06.2022)

Trombulak, S.C. & C.A. Frissell (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation biology* 14 (1): 18 – 30.