



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Biología

DOCTORADO EN MEDIOAMBIENTE

RECOLONIZACIÓN VEGETAL EN CAMPOS DE CULTIVO ABANDONADOS DE LA CUENCA DEL BARRANCO DE LA VIRGEN AZUAJE (GRAN CANARIA)

Tesis doctoral presentada por:

EMILIO FERNANDEZ NEGRIN

Dirigida por la Doctora Dña. Emma Pérez-
Chacón Espino y por el Doctor Don Marcos
Salas Pascual

La Directora El Codirector El Doctorando

Las Palmas de Gran Canaria, a de noviembre de 2015



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Biología

DOCTORADO EN MEDIOAMBIENTE

**RECOLONIZACIÓN VEGETAL EN CAMPOS DE CULTIVO
ABANDONADOS DE LA CUENCA DEL BARRANCO DE LA VIRGEN
AZUAJE (GRAN CANARIA)**

Tesis doctoral presentada por:

EMILIO FERNANDEZ NEGRIN

Las Palmas de Gran Canaria, a de noviembre de 2015

Agradecimientos

En primer lugar, a los directores de esta tesis, la Doctora Doña Emma Pérez-Chacón Espino y al Doctor Don Marcos Salas Pascual, por sus aportaciones, ánimos, consejos, y por su implicación en el desarrollo de esta tesis.

A la doctora Beatriz López Valcárcel por su colaboración y ayuda desinteresada en el análisis estadístico llevado a cabo en esta tesis.

Al doctor Gregorio Quintana Vega por todos estos años de colaboración en las campañas de campo y en la explotación de los datos.

A los miembros del Grupo de Investigación de Geografía Física, especialmente a Antonio, Carolina, Leví, y Lidia por la ayuda y apoyo en la redacción y revisión.

A mis compañeros del Departamento de Cartografía y Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, por el ayuda en mis obligaciones docentes.

Y a mi familia y allegados, especialmente a mi madre, a mi hijo Pablo, a la madre de mi hijo, Pilar, y a mi compañera Yoya, por estar siempre ahí!.

Emilio Fernández Negrín

En Tafira, a 15 de noviembre de 2015

ÍNDICE

Listado de tablas.....	15
Listado de figuras.....	17

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES. FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

1.1. Introducción y planteamiento del problema.....	21
1.2. Líneas de investigación sobre la recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados.....	25

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

2.1.- Objetivos e hipótesis	35
2.1.1. Objetivos	35
2.1.2. Hipótesis.....	36
2.2. Metodología.....	37
2.2.1. Fases del desarrollo del trabajo.....	38
2.2.1.1. Planteamiento y contextualización del tema de investigación....	38
2.2.1.2. Aproximación sistémica del área de estudio: delimitación y caracterización de las unidades de paisaje.....	51
2.2.1.3. Determinación de la flora y vegetación de las parcelas seleccionadas para los análisis específicos realizados.....	58
2.2.1.4. Análisis estadístico multivariante y elaboración de un modelo predictivo	62
2.2.1.5. Discusión y conclusiones.....	67

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1. Evolución socioeconómica	69
3.2. Caracterización general del medio físico del área de estudio	74
3.2.1. Localización, delimitación y descripción general del área de estudio.....	75
3.2.2. Rasgos geológicos y geomorfológicos.....	78
3.2.2.1. Características geomorfológicas	78
3.2.2.2. Características del sustrato	85
3.2.3. Características edáficas	90
3.2.4. Climatología y zonificación bioclimática	95
3.2.4.1. Análisis individual de las variables climáticas consideradas.....	96

3.2.4.2. Análisis integrado de las variables climáticas consideradas.....	105
3.2.5. Vegetación potencial y actual	108
3.2.5.1. Vegetación potencial natural (VPN)	109
3.2.5.2. Vegetación actual	115

CAPÍTULO 4. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

4.1. Clasificación taxonómica de las unidades de paisaje	131
4.1.1. Unidades de paisaje del primer rango	131
4.1.2. Unidades de paisaje del segundo rango	138
4.1.2.1. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector A	138
4.1.2.2. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector B	141
4.1.2.3. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector C	144
4.2. Selección de las parcelas de campos abandonados para la realización de los análisis del proceso de recolonización de la vegetación	148

CAPÍTULO 5. COMPOSICIÓN Y COROLOGÍA DE LA VEGETACIÓN

5.1. Descripción de las comunidades vegetales presentes en las parcelas seleccionadas	151
5.2. Catálogo florístico de las parcelas seleccionadas	179

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECOLONIZACIÓN VEGETAL TRAS EL ABANDONO AGRÍCOLA

6.1. Variables consideradas	235
6.2. Análisis univariante	240
6.3. Análisis bivariante	246
6.3.1. Análisis de la varianza ANOVA de las variables continuas.....	246
6.3.2. Análisis de las distribuciones de cada variable discreta mediante tablas de contingencia	249
6.4. Análisis de correspondencias múltiples de todas las variables categóricas de las parcelas	255
6.5. Modelo de regresión logística ordinal: predicción y velocidades del proceso de recolonización.....	261

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN. CONCLUSIONES.....267

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....281

ANEXOS.....291

LISTADO DE TABLAS

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

Tabla 2.1. Tipologías de fuentes de información utilizadas para la contextualización socioeconómica y evolución del sector agrario.	40
Tabla 2.2. Estaciones meteorológicas utilizadas y tipos de datos disponibles	42
Tabla 2.3. Tipos de continentalidad simple (Ic)	45
Tabla 2.4. Ombrotipos según los valores de Io	46
Tabla 2.5. Series de vegetación y pisos bioclimáticos (Quintana, 2015)	49
Tabla 2.6. Nomenclatura de los intervalos de pendiente	55
Tabla 2.7. Variables utilizadas para determinar la relación entre la distribución espacial de comunidades vegetales, de reducida valencia ecológica, y algunas condiciones del medio	56
Tabla 2.8. Variables de la base de datos utilizada en los análisis estadísticos	57
Tabla 2.9. Valores del índice de abundancia-dominancia	59
Tabla 2.10. Ejemplo de los códigos utilizados para las especies vegetales	61
Tabla 2.11. Datos incluidos para cada especie en el catálogo florístico	62
Tabla 2.12. Etapas del análisis estadístico	63

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Tabla 3.1. Datos demográficos de los municipios de Valleseco, Firgas y Moya	73
Tabla 3.2. Distribución de la superficie del área de estudio por municipios	78
Tabla 3.3. Estaciones meteorológicas utilizadas	96
Tabla 3.4. Valores de la temperatura e las estaciones de Valleseco-casco y Moya	97
Tabla 3.5. Precipitación media anua de las estaciones utilizadas	99
Tabla 3.6. Estaciones utilizadas para analizar el número de días de lluvia anuales y sus valores medios	103
Tabla 3.7. Pisos bioclimáticos y sus series de vegetación potencial para el área de estudio	106
Tabla 3.8. Biotipos utilizados en la clasificación de las comunidades vegetales	109

CAPÍTULO 4. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Tabla 4.1. Clasificación taxonómica de las unidades de paisaje	133
Tabla 4.2. Parcelas de campos de cultivo abandonados por unidad de paisaje del primer rango taxonómico	148

CAPÍTULO 5. COMPOSICIÓN Y COROLOGÍA DE LA VEGETACIÓN

Tabla 5.1. Número de taxones por familia	181
Tabla 5.2. Porcentajes de familias por parcelas, municipio de Valleseco y Canarias	181
Tabla 5.3. Número de taxones por tipologías	182
Tabla 5.4. Número de taxones por endemividad	183
Tabla 5.5. Número de taxones total, endémicos, e introducidos por parcela	184
Tabla 5.6. Matriz de correlaciones de Pearson	186

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECOLONIZACIÓN VEGETAL TRAS EL ABANDONO AGRÍCOLA

Tabla 6.1. Frecuencias y porcentajes de la variable “pendiente”	240
Tabla 6.2. Frecuencias y porcentajes de la variable ”geoforma”	242
Tabla 6.3. Frecuencias y porcentajes de la variable ”edad de abandono”	242
Tabla 6.4. Frecuencias y porcentajes de la variable ”altitud”	242
Tabla 6.5. Frecuencias y porcentajes de la variable ”fase de abandono”	243
Tabla 6.6. Valores mínimos, valores máximos, medias, y desviación típica de las variables cuantitativas “altitud”, “pendiente”, “precipitación anual”, y “días de lluvia al año”	246
Tabla 6.7a. ANOVA de un factor. Descriptores	247
Tabla 6.7b. ANOVA de un factor	248
Tabla 6.8. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y el tipo de cultivo	249
Tabla 6.9. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y su altitud en intervalos	250
Tabla 6.10. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y la exposición	250
Tabla 6.11. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y el tiempo de abandono	250
Tabla 6.12. Pruebas del Chi-cuadrado	251
Tabla 6.13. Datos de las parcelas que están en una fase de colonización vegetal “adelantada” con respecto a su edad de abandono	254
Tabla 6.14. Datos de las parcelas que están en una fase de colonización vegetal “atrasada” con respecto a su edad de abandono	254
Tabla 6.15. Correspondencia entre la fase de recolonización vegetal y la comunidad vegetal	257
Tabla 6.16. Estimación del modelo de regresión logística ordinal para la fase de recolonización	262
Tabla 6.17. Porcentajes de predicción del modelo	264
Tabla 6.18. Aciertos del modelo con las parcelas “adelantadas”	265
Tabla 6.19. Aciertos del modelo con las parcelas “atrasadas”	265
Tabla 6.20. Probabilidades predichas por el modelo para una parcela tipo	266

LISTADO DE FIGURAS

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA

Figura 2.1. Esquema metodológico utilizado para delimitar y caracterizar las unidades de paisaje	53
Figura 2.2. Modelo de ficha de campo	54
Figura 2.3. Ficha para la recogida de datos del inventario de vegetación en las parcelas abandonadas	59
Figura 2.4. Vista de la estructura de la base de datos	61

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Figura 3.1. Localización de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje	75
Figura 3.2. Delimitación y altimetría del área de estudio	76
Figura 3.3. Porcentaje de altitudes por superficie del área de estudio	77
Figura 3.4. Vista general del ámbito de estudio	77
Figura 3.5. Perfil de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje	79
Figura 3.6. Perfil de la costa de La Victoria de Acentejo-Montaña Ayosa (Tenerife)	79
Figura 3.7. Porcentaje de superficie por tipos de orientación	80
Figura 3.8. Porcentaje de superficie por intervalos de pendientes	81
Figura 3.9. Área endorreica en el interior de un edificio volcánico Post-Roque Nublo (La Laguna,Valleseco)	82
Figura 3.10. Confluencia de los barrancos del Andén y del Pinillo	82
Figura 3.11. Barranco de La virgen, en la desembocadura del barranco de Rapador	83
Figura 3.12. Mapa geomorfológica del área de estudio	84
Figura 3.13. Mapa geológico	88
Figura 3.14. Mapa de suelos	94
Figura 3.15. Evolución de las temperatura medias anuales de Valleseco en grados centígrados	98
Figura 3.16. Pluviometría en litros por metros cuadrado caídos en Valleseco durante el periodo 1965-2003	100
Figura 3.17. Mapa de precipitaciones del área estudiada	101
Figura 3.18. Porcentaje de superficie por valores de precipitación media anual (mm)	102
Figura 3.19. Mapa de distribución del número de días de lluvia anuales en el área de estudio	104
Figura 3.20. Porcentajes de superficie según el número de días de lluvia anuales	105
Figura 3.21. Mapa de pisos bioclimáticos y series de vegetación del área de estudio	107
Figura 3.22. Escobonares en una ladera de barranco de los Chorros	108
Figura 3.23. Mapa de la vegetación potencial.	113
Figura 3.24. Helechales y zarzales (Barranco del Pinillo)	122
Figura 3.25. Castañares (Barranco del Andén)	123
Figura 3.26. Repoblaciones de pinos (Cabecera del barranco del Andén)	124
Figura 3.27. Mapa de la vegetación actual	125

CAPÍTULO 4. DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Figura 4.1. Vista general del sector A	134
----------------------------------------	-----

Figura 4.2. Vista general del sector B	136
Figura 4.3. Vista del sector C	137
Figura 4.4. Unidades de paisaje	147
Figura 4.5: Distribución espacial de las parcelas de campos de cultivo seleccionadas	149

CAPÍTULO 5. COMPOSICIÓN Y COROLOGÍA DE LA VEGETACIÓN

Figura 5.1. Hinojal	152
Figura 5.2. Cardal de <i>Sylibum marianum</i> y <i>Carduus tenuiflorus</i>	153
Figura 5.3. Comunidad de <i>Raphanus raphanistrum</i> y <i>Coleostephus myconis</i>	155
Figura 5.4. Herbazal subnitrófilo de <i>Carduus tenuiflorus</i> (Lanzarote, Valleseco)	158
Figura 5.5. Inciensar	160
Figura 5.6. Retamar (Ladera Norte del Montañón Negro)	163
Figura 5.7. Helechal de <i>Pteridium aquilinum</i>	166
Figura 5.8. Escobonares (El Lance, Zumacal)	168
Figura 5.9. Brezal con granadillos (Ladera del Caidero de Los Levantiscos)	170
Figura 5.10. Comunidad de <i>Bencomia Caudata</i> (Valsendero)	172
Figura 5.11. Cañaverales	173
Figura 5.12. Laurisilva secundaria subhúmeda (Barranco Oscuro)	175
Figura 5.13. Laurisilva secundaria mesofítica (Ladera Oeste del Barranco de La Virgen, Valsendero)	177
Figura 5.14. Fayal-brezal (Montaña Pajaritos)	179
Figura 5.15. Taxones por familia	180
Figura 5.16. Carácter de la flora de las parcelas	182
Figura 5.17. Porcentaje de especies endémicas en las parcelas, Valleseco, Gran Canaria, y Canarias	183
Figura 5.18. <i>Artemisia thuscula</i>	193
Figura 5.19. Inflorescencia de <i>Erica canariensis</i> (Pico de Osorio)	205
Figura 5.20. <i>Bystropogon origanifolius</i>	214
Figura 5.21. <i>Apollonias barbujana</i>	216
Figura 5.22. Viñatigo (<i>Persea indica</i>)	217
Figura 5.23. Laurel (<i>Laurus novocanariensis</i>)	217
Figura 5.24. <i>Morella faya</i>	219
Figura 5.25. Frutos de zarza (<i>Rubus ulmifolius</i>)	224
Figura 5.26. <i>Arundo donax</i>	231

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECOLONIZACIÓN VEGETAL TRAS EL ABANDONO AGRÍCOLA

Figura 6.1. Parcela de cultivo n bancal. Parcela nº 53	241
Figura 6.2. Parcelas de cultivo en pendiente. Parcela nº 13	241
Figura 6.3. Parcela en fase 1 de recolonización vegetal. Parcela nº 23	243
Figura 6.4. Parcela en fase 2 de recolonización vegetal. Parcelas nº 21	243
Figura 6.5. Parcela en fase 3 de recolonización vegetal. Parcela nº 20	244
Figura 6.6. Parcela en fase 4 de recolonización vegetal. Parcela nº 19	244
Figura 6.7. Parcela en fase 5 de recolonización vegetal. Parcela n 40	245
Figura 6.8. Medias de las variables continuas por grupos definidos según la fase del proceso de colonización vegetal	248
Figura 6.9. Resultados del análisis de correspondencias múltiple entre la fase de recolonización vegetal y la edad de abandono	256
Figura 6.10. Resultado del análisis de correspondencia simple entre la fase	259

recolonización y la comunidad vegetal principal	
Figura 6.11. Resultados de los análisis de correspondencias simple entre de la fase de recolonización vegetal y las comunidades de los bordes de la parcela	260
Figura 6.12. Resultados de los Análisis de correspondencias simple entre la fase de recolonización vegetal y los rodales menores del interior de las parcelas	261
Figura 6.13. Relación entre los años de abandono y la variable latente del proceso de recolonización. Parcela con 0 grados de pendiente, altitud media, cultivo huerta	263

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN. CONCLUSIONES

Figura 7.1. Porcentaje de parcelas en las distintas fases según el modelo	274
---------------------------------------------------------------------------	-----

1. INTRODUCCIÓN. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ANTECEDENTES.

FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

1.1. Introducción y planteamiento del problema.

Esta tesis se ha realizado en el Programa de Doctorado Medio Ambiente del Departamento de Biología, donde participa el Departamento de Geografía como colaborador, y ha sido dirigida por los doctores Emma Pérez-Chacón Espino y Marcos Salas Pascual.

Se enmarca, por un lado, en las líneas de investigación sobre caracterización del paisaje vegetal y sobre los procesos de recolonización vegetal desarrolladas por el Grupo de Investigación Geografía Física y Medio Ambiente del Departamento de Geografía de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y, por otro, en una amplia investigación previa cuyo objetivo es el estudio exhaustivo e integrado de la flora y vegetación de la cuenca del Barranco de La Virgen-Azuaje, y de las adyacentes. El equipo formado desde hace años para afrontar ese trabajo está constituido por los doctores Marcos Salas Pascual y Gregorio Quintana Vega, y por mí mismo. También se ha contado con la colaboración del Dr. Marcelino del Arco Aguilar (Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal de La Universidad de La Laguna).

El estudio de los procesos de recolonización vegetal de los campos de cultivo abandonados aborda un problema complejo, en el que participan, interrelacionándose entre sí, tanto variables ecológicas como socioeconómicas, y que presenta también una gran diversidad espacial, según se trate de un área insular o de otra.

Esta complejidad intrínseca, y su heterogeneidad en el ámbito espacial de la isla, hacen necesario efectuar su estudio por separado en cada uno de esos ámbitos, sin obviar

que todos estos sectores forman parte de un sistema territorial más amplio: el ámbito insular.

El área seleccionada, parte de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, está inserta en las *medianías* de exposición Norte de la Isla de Gran Canaria. Dentro de la mencionada cuenca se tratará el área potencial de la laurisilva, que incluye las formaciones vegetales propias de la Clase *Pruno-lauretea novocanariensis*, se trata, pues de un ámbito ecológico relativamente homogéneo si se toma como referencia el ámbito insular, pero que a nivel de detalle sí que presenta una notable heterogeneidad biogeográfica.

En este ámbito territorial, la incidencia de las variables socioeconómicas, fundamentalmente desde la incorporación de la isla a la Corona de Castilla, ha dado como resultado un espacio con una organización territorial diferenciada respecto al resto del territorio insular. Actualmente, el paisaje de esta zona está marcado por la quiebra del modelo socioeconómico tradicional, que se produce a partir de la década de los sesenta del siglo XX, debido a las drásticas transformaciones socioeconómicas que se producen en la isla, y en todo el archipiélago, a partir de ese momento. Estos cambios inducen una profunda transformación de la estructura económica, tal y como se evidencia en la brusca caída porcentual del sector primario frente al incremento del sector servicios, hasta convertirse éste, en la actualidad, en el predominante en la economía insular. En el área de nuestro estudio, estas consecuencias se manifiestan en una importante disminución de las actividades agrícolas y ganaderas, con un marcado proceso de abandono de tierras de cultivo, en la reducción de los aprovechamientos de la vegetación asociados a esta economía de subsistencia, y en un notable despoblamiento, así como en la aparición de nuevos usos más ligados a una sociedad urbana, como la segunda residencia o el turismo rural. Paralelamente, también se han realizado repoblaciones forestales, sobre todo en

ámbito de cumbres, aunque también en sectores de menor altitud, como es el caso de las laderas occidentales de Osorio, donde han transformado radicalmente su paisaje.

En definitiva, estas fuertes transformaciones, especialmente las acaecidas en los últimos sesenta años, han supuesto cambios drásticos en el paisaje de todo el área de estudio, produciéndose la crisis del sistema agrario tradicional, verdadero articulador del paisaje de las *medianías* del Norte Grancañario hasta la primera mitad del siglo pasado.

Estos cambios socio-económicos han activado también procesos ecológicos, entre los que destacan los de erosión, pérdida de suelos, y recolonización de la vegetación, entre otros. Estos procesos han afectado a las superficies de cultivo abandonadas por un lado y, por otro, a las áreas utilizadas como suministradoras de recursos para forraje, leña, o pastoreo. Esta investigación se centra en estudiar el proceso de regeneración de la vegetación en parcelas de cultivo abandonadas.

Por lo que respecta a la justificación del estudio que aborda esta tesis doctoral, ésta comprende las siguientes cuestiones:

- a) El proceso de abandono de campos de cultivo, en el área de estudio considerada, es un proceso social y ecológico que genera cambios de gran magnitud en la estructura territorial, y afecta a una parte importante de su superficie total.
- b) En este ámbito territorial, la regeneración de la vegetación se manifiesta como una de las consecuencias ambientales más importantes del proceso del abandono de los cultivos.
- c) Para una gestión territorial más eficaz es necesario conocer el funcionamiento de los distintos procesos que inciden sobre el territorio. Respecto a los procesos de regeneración de la vegetación en el ámbito ecológico de la laurisilva, y en concreto en

la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, no existen trabajos que aborden su estudio.

- d) Si además de determinar el funcionamiento de este proceso en la citada zona, se diseña un modelo que permita predecir el estado de la transformación de una parcela abandonada conociendo sus características, se dispondrá de una herramienta útil para la gestión de este territorio, especialmente en los aspectos relacionados con la restauración de la vegetación, el control de la erosión o la lucha contra los efectos de los incendios.

Esta tesis consta de siete capítulos. En el primer capítulo se hace una aproximación al proceso de regeneración de la vegetación en el ámbito ecológico de la laurisilva de la Cuenca del Barranco de La Virgen-Azuaje, y se exponen de forma sucinta los antecedentes de la temática abordada. El segundo capítulo incluye los objetivos e hipótesis de este estudio, así como la metodología utilizada para desarrollar la investigación, para, a continuación, describir las características generales del área a estudiar en el capítulo 3.

A partir del cuarto capítulo, y hasta el séptimo, se presentan los resultados de las distintas fases del desarrollo del estudio. En el cuarto se determina la organización del paisaje mediante unidades homogéneas, y explica cómo se ha realizado la selección de las parcelas de campos de cultivo abandonadas, que se analizarán en fases posteriores. En el capítulo quinto se muestran los resultados del estudio de la flora y vegetación de las parcelas seleccionadas, mientras que en el sexto se presenta el análisis estadístico realizado con el objetivo de realizar un modelo que permita predecir la fase de recolonización para las parcelas de cultivos abandonados.

Se concluye el trabajo con el capítulo 7, en el que se incluye la discusión de los resultados y las conclusiones del estudio.

1.2. Líneas de investigación sobre la recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados.

El análisis de los trabajos de investigación realizados previamente se afronta considerando dos temáticas: los estudios sobre la laurisilva, especialmente los que abordan su dinámica, y los trabajos específicos sobre regeneración de la vegetación de campos de cultivo abandonados, especialmente aquellos realizados en el ámbito ecológico de la laurisilva.

En cuanto a los estudios sobre la laurisilva y su dinámica, la singularidad de las formaciones de este tipo de vegetación en Canarias ha centrado el interés de los científicos desde los inicios de los estudios modernos sobre la vegetación canaria. Los primeros en estudiar de forma sistemática el monte verde grancanario fueron Sunding (1972) y Kunkel (1973). Hasta ese momento, la mayor parte de los trabajos científicos tenían como objetivo la catalogación de la flora singular de estas formaciones, desde F. Masson en 1770 hasta E.R.S. Sventenius en 1973, tal y como señala Suárez (1994: 87-90).

En ese primer momento, la labor se centra en la descripción de los escasos restos de la laurisilva que permanecían con un mejor grado de conservación, y en la definición de los syntaxones que sirvieron para describirlos.

Los trabajos pioneros en este campo fueron sin duda los realizados por Pierre Dansereau, entre 1961 y 1968, en su serie de los “Estudios Macaronésicos” donde, en la segunda entrega, analiza la estructura de la laurisilva canaria. Coetáneo de este autor fue Kornelius Lems, quien en 1958, realiza su tesis doctoral en la universidad de Michigan sobre la fitogeografía de las Islas Canarias. Ambos autores describen el monte verde canario y analizan su ecología, dando información importante sobre la presencia de este tipo de vegetación en las islas.

Finalmente E. Oberdorfer (1965), describe los principales sintaxones que incluyen a los bosques de laurisilva y a los matorrales que lo sustituyen: brezales, zarzales, etc.

A partir de estos trabajos, la comunidad científica internacional se interesa por este tipo de vegetación, y se multiplican los trabajos sobre su descripción y ecología. Las aportaciones más novedosas serán los trabajos ya mencionados de Per Sunding en 1972 y Gunther Kunkel en 1973, el primero denotando más interés en la vegetación y el segundo en la flora. Otros trabajos intentan aproximarse a las razones del estado de degradación en la que se encontraban los bosques canarios (Parsons 1981).

A principios de la última década del siglo XX se declara a la laurisilva como uno de los hábitats que requieren máxima protección en la Unión Europea (Santos, 1990), y su protección y estudio queda asegurado, aunque sea en el papel.

A partir de este momento se inician estudios más detallados sobre la laurisilva, su ecofisiología, su hábitat y la forma de regenerar el territorio potencial perdido.

Una monografía sobre los relictos del monte verde de Gran Canaria, que permanecían a finales del siglo XX, se publicó en 1994 por Carlos Suárez Rodríguez, resultado de su tesis doctoral presentada diez años antes. En esta obra se describen los núcleos de laurisilva que permanecen relativamente conservados en la isla. También incluye un catálogo florístico de las especies encontradas en el territorio potencial de esta formación. En este trabajo el autor presenta varios ejemplos de regeneración natural de la laurisilva tras el abandono agrario, y define el concepto de “laurisilva secundaria” para designar a los núcleos monoespecíficos que se producen tras la recuperación del monte verde en determinadas condiciones. También presenta los trabajos de repoblación realizados con especies de laurisilva a partir de los años setenta del siglo XX.

A esta labor se dedica también el libro “La laurisilva. Estudios sobre conservación forestal”, realizado por Carlos Velázquez, Jorge Naranjo, José María González y Sergio

castro, y publicado en 1987 por el ICONA (Velázquez *et al.*, 1987). En este texto se detallan las repoblaciones de laurisilva realizados en Osorio y Los Tilos de Moya, además de realizar un estudio sobre la distribución del monte verde en Gran Canaria.

De esa misma época son los estudios sobre la estructura del bosque de laurisilva, concretamente los del Monte de Garajonay en La Gomera, realizados por M^a Eugenia Arozena (Arozena, 1987; Ferreras y Arozena 1987), donde se propone una clasificación más concreta de los diversos tipos de laurisilva. En estos trabajos se diferencian, por primera vez, lo que hoy se denomina laurisilva xérica y laurisilva húmeda.

A partir de la década de los noventa del siglo pasado se inician varias vías de investigación, que tienen como objetivo la laurisilva canaria.

- a) Desde el punto de vista fisiológico se intenta conocer la estructura de este tipo de vegetación, sus necesidades hídricas, su efecto hidrológico, etc. Esta línea de trabajo es seguida por los investigadores de Fisiología Vegetal de la Universidad de La Laguna, y sus resultados se materializan en múltiples publicaciones desde 1996: Morales *et al.*, 1996a; Morales *et al.*, 1996b; Morales *et al.*, 1996; Soledad *et al.*, 1996). Otros científicos se interesan por los procesos alelopáticos que se producen entre las especies dominantes del monte verde canario (Runnquist, 2005).
- b) Los investigadores asociados al departamento de Ecología de la Universidad de La Laguna inician en 1998 el estudio ecológico de la laurisilva de Tenerife, con la defensa de la tesis doctoral de José Ramón Arévalo (Arévalo, 1998). Desde entonces se han estudiado aspectos tan importantes como la temporalización de la caída de frutos en este bosque, su banco de semillas (Arévalo y Fernández Palacios, 2000; Carvalho, 2002; Arévalo *et al.*, 2007), y sus estrategias de regeneración (Arévalo *et al.*, 1999; Arévalo y Fernández-Palacios 1998, 2003a y 2003b;

Fernández-Palacios y Arévalo 1998; Arévalo *et al.*, 1999; Fernández-Palacios *et al.*, 2004).

- c) Desde el punto de vista zoológico, considerando especialmente la acción de las aves como dispersores de semillas de la laurisilva, también se han realizado varios estudios, entre los que destacan las publicaciones de Godoy (2000) y de Hernández y colaboradores (1999). También se ha estudiado el efecto que tienen algunos roedores introducidos como depredadores de los frutos de los árboles del monte verde canario (Delgado, 2000).
- d) Se ha procedido a su vez a la comparación de la laurisilva canaria con otras laurisilvas mundiales en cuanto a su estructura y diferencias en biodiversidad (Oshawa *et al.*, 1999; Nakamura *et al.*, 2000).
- e) El análisis fitosociológico y cartográfico de la laurisilva canaria también ha sido objeto de diversos estudios. Entre ellos destaca la realización del Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco *et al.*, 2006), donde se dibujan los límites potenciales y actuales de las formaciones de laurisilva de toda Canarias. Más centrado en Gran Canaria es el estudio bioclimático y de la vegetación grancanaria que realizan Del Arco *et al.* (2002), y aún más locales son los últimos trabajos realizados sobre el estudio fitosociológico de la laurisilva grancanaria en el municipio de Valleseco (Fernández *et al.*, 2003; Quintana, 2015).
- f) Últimamente se han realizado numerosos estudios interdisciplinares sobre la regeneración de la laurisilva tras diferentes impactos, como por ejemplo los incendios (Höllermann, 2000; Arévalo *et al.*, 2008), las cortas con fines forestales o de aprovechamiento (Bermúdez, 2002; Bermúdez *et al.*, 2007), o las plantaciones de árboles exóticos (Arévalo y Fernández-Palacios, 2005; Arévalo *et al.*, 2011). Sin embargo, prácticamente no se han realizado análisis sobre la regeneración de este

tipo de formación en campos de cultivo abandonados, cuestión que es objeto de estudio en esta tesis.

- g) Las tendencias actuales sobre el estudio ecológico a largo plazo, y los cambios globales, también han quedado plasmadas en los trabajos publicados sobre la laurisilva canaria. Destacamos por su novedad los dedicados a los bosques de La Gomera (Nogué *et al.*, 2013), los patrones de supervivencia de plántulas del monte verde en estudios a largo plazo en Tenerife (Fernández-Lugo *et al.*, 2015), y un análisis de la diversidad genética de la especie de la laurisilva canaria, y el efecto que sobre ésta pueden tener los cambios globales impulsados por el ser humano en la actualidad (Betzin, 2014).

Destaca también el trabajo reciente de Arozena *et al.* (2013), donde se hace una síntesis geográfica de las dinámicas naturales del paisaje actual de la laurisilva canaria, sustentado el análisis en los resultados de su estudio biogeográfico, y del estudio de su estructura, composición y dinámica, así como, de la misma autora, un trabajo que aborda el impacto antrópico del Camino Real de las Vueltas de Taganana (Tenerife) sobre la dinámica forestal en esta zona (Arozena, 2006)

Desde el punto de vista de los trabajos específicos sobre regeneración de la vegetación de campos de cultivo abandonados en el ámbito ecológico de la laurisilva, sólo cabe decir que la producción científica es prácticamente inexistente, si bien existen otros estudios que abordan esta temática desde el punto de vista geomorfológico en diversos ámbitos de la isla de Gran Canaria, abordando los procesos geomorfológicos que se producen tras el abandono de la actividad agrícola, procesos que están directamente relacionados con el de regeneración de la vegetación. Destaca un estudio directamente relacionado con esta temática que aborda los procesos geomorfológicos que se producen tras el abandono de los cultivos. Se trata de la tesis doctoral realizada por Lidia E. Romero

Martín (2015), en la que se aborda el análisis del proceso de abandono agrícola reciente en la cuenca del barranco Guinguada, situada al NE de la isla de Gran Canaria, estudiándose los cambios de cobertura entre 1960 y 2002, su repercusión en las pérdidas de suelo, así como el proceso de abandono de las vertientes cultivadas, especialmente de las ocupadas por bancales y sus consecuencias geomorfológicas. Otro estudio que aborda esta problemática es el realizado por Arnáez y Pérez Chacón (1986) en el que se aborda la evolución geomorfológica de los campos de cultivo tras el abandono de la actividad agrícola en Gran Canaria.

En otros entornos geográficos también se han realizado trabajos relacionados con las transformaciones geomorfológicas tras el abandono agrario. Entre otros, destacan el realizado por Arnáez *et al.* (2015), en el que analiza los resultados de los estudios más significativos realizados hasta el año 2014 que tratan el comportamiento hidrogeológico y geomorfológico en terrazas de cultivo a partir de que se produzca el abandono. Otros trabajos significativos con este enfoque son los realizados en el Instituto Pirenaico de ecología (García *et al.*, 1988; García *et al.*, 1994; Lasanta y García, 1996), así como el trabajo de Marco y Vera (1988) en el que los autores analizan el impacto de los usos del suelo y sus consecuencias en los procesos de erosión en las cuencas del sur del País Valenciano.

Destaca también la tesis doctoral de Padilla (1997), en la que realiza el estudio de la colonización vegetal en los campos de cultivo abandonados en la provincia de Alicante. En este trabajo se precisa que si bien el tiempo transcurrido desde el abandono de los cultivos es importante para conocer los estadios evolutivos del proceso de recolonización de la vegetación, aún lo es más la amplia gama de hechos que pueden acontecer sobre las parcelas abandonadas que, dependiendo de las características topoecológicas de éstas, desembocan en situaciones heterogéneas, recalcando que la estabilidad de la vegetación en

estos espacios no han de ser siempre las formaciones vegetales, con estructuras de mayor desarrollo. Así, un matorral puede ser significativo de equilibrio vegetal y no tiene que ser, necesariamente, un estadio regresivo o de estancamiento en sentido estricto.

Otro trabajo destacable es la tesis doctoral de Cañadas (2008), en la que se desarrolla el estudio de la colonización vegetal de la vegetación en tierras de cultivo abandonadas y la relación de este proceso con los suelos, proponiendo también una serie de medidas de gestión que sean viables desde el punto de vista medioambiental. En esta tesis se identifican las comunidades perennes que colonizan los campos de cultivo abandonados en la zona denominada Hoya de Baza, al NE de la provincia de Granada, cuantificando la superficie abandonada, así como su distribución espacial. Establece también los factores que articulan las diferencias en la vegetación en los cultivos abandonados de la zona, incidiendo especialmente en el suelo.

En cuanto a trabajos específicos sobre el proceso de regeneración de la vegetación tras el abandono de cultivos en territorios extrapeninsulares, destaca el realizado por Miller (1994), en el que estudia las interacciones entre especies de plantas en el proceso de regeneración tras el abandono agrícola y sus consecuencias en cuanto a qué comunidades vegetales se establecen en el campo abandonado. Burel y Baudry (2002) analizan la influencia en la dinámica de la vegetación de las condiciones iniciales existentes en el momento del abandono de la actividad agrícola, concluyendo que los factores significativos son las condiciones físico-químicas, la constitución del banco de semillas, y la presencia de dispersores. Otros trabajos analizan la disponibilidad de semillas, ya que la actividad agrícola realizada durante periodos de tiempo largos, limita la disponibilidad de propágulos de algunas especies perennes, influyendo sobre la proporción y tendencia de la sucesión secundaria tras el abandono (Zobel *et al.*, 2000; Foster, 2002).

Respecto a la influencia de la vegetación preexistente, tanto en las parcelas abandonadas como en sus alrededores, Milton (1995) verifica que las especies que aparecen tras el abandono dependen casi exclusivamente de las especies que la constituyen. En relación a la influencia de estos factores sobre la composición de las comunidades vegetales colonizadoras a lo largo del tiempo, Mouquet *et al.* (2003), afirman que es variable, por lo que estos procesos no tienen carácter lineal en cuanto al período temporal en el que están activos.

Otros autores han tratado el papel de las condiciones climáticas en la sucesión de la vegetación tras el abandono de los cultivos, estableciendo que este es uno de los principales factores que inciden en el proceso de regeneración (Walter, 1977). El estrés hídrico, que limita la disponibilidad de humedad tanto en las propias plantas como en el suelo, especialmente en los ecosistemas áridos y semiáridos, tiene una importancia de primer orden en cuanto a la productividad y la heterogeneidad en la distribución de las plantas (Noy-Meir, 1973; Zohary, 1973; Bonet, 2004). En este sentido, y para los ecosistemas mediterráneos, Orshan (1983) apunta que las condiciones no son homogéneas, existiendo importantes variaciones en la cantidad y distribución de las precipitaciones, lo que ocasiona la existencia de escenarios muy diferentes, especialmente respecto al grado de sequía del verano.

La evolución temporal de la superficie cubierta por las especies colonizadoras en las primeras etapas de la recolonización tras el abandono de los cultivos, fue estudiada por Guillerm (1978) en la garriga francesa, evidenciando que el porcentaje de suelo desnudo se hace menor a medida que transcurre el primer año, hasta llegar al final de ese tiempo a tener una cobertura casi total pero en su mayor parte por herbáceas arvenses y de carácter nitrófilo, siendo casi nula la aparición de leñosas.

También en Francia, Pérez-Chacón y Vabre (1985), realizaron un estudio en el pirineo central francés en el que se acometió el estudio de las especies leñosas como indicadoras de la evolución temporal de la recolonización vegetal tras el abandono de la actividad agrícola y ganadera. En él se verifica que el proceso de recolonización en muchas ocasiones no es lineal en el tiempo, pudiéndose producir, debido a la existencia de factores limitantes, situaciones de bloqueo e, incluso, de inversión, observando la existencia de eriales con mayor edad de abandono que otras áreas en las que la recolonización ha dado lugar a la presencia de bosquetes densos. Estos autores proponen utilizar como indicadoras del tiempo de abandono de una parcela a las especies leñosas.

*Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca
del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)*

2.- OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA.

2.1.- Objetivos e hipótesis.

Este estudio se propone analizar los procesos de recolonización vegetal que se producen tras el abandono agrario. Para ello se ha seleccionado cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, donde el fenómeno tiene especial incidencia a partir de la década de los sesenta del siglo pasado. En esta zona se abandonaron amplias zonas antes dedicadas a la agricultura, y la presión ganadera se redujo sustancialmente. Todo ello como consecuencia de los drásticos y rápidos cambios socioeconómicos que en la década de 1960 se producen en Gran Canaria, cuando ésta orienta su economía hacia un modelo urbano-turístico. El abandono agrario es un problema en el que participan, interrelacionándose entre sí, múltiples componentes, y que presenta notables diferencias según el ámbito geográfico de que se trate.

2.1.1.- Objetivos

El objetivo general que se persigue consiste en *la obtención de las claves significativas de los procesos de recolonización vegetal en el dominio potencial del monte verde en la cuenca del barranco de la Virgen-Azuaje, desde la perspectiva de sus evoluciones temporales. De tal forma que se pueda predecir el estado de la transformación de una parcela abandonada a través de sus características, del tiempo de abandono, y de las diferentes condiciones ecológicas en las que se produce la recolonización vegetal.*

Para conseguir este objetivo es necesario conocer qué variables organizan ese proceso de recolonización, así como cuáles son sus mutuas interdependencias.

El conocimiento de estos procesos tiene numerosas aplicaciones, en especial para orientar la planificación territorial en áreas agrícolas abandonadas. Pues se trata de una

cuestión importante si se desea planificar teniendo en cuenta la dinámica del territorio y sus consecuencias ambientales y sociales.

Para lograr este objetivo general se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Determinar las características de la flora y vegetación de los cultivos abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje.
- Determinar las variables significativas que inciden en el proceso de recolonización vegetal.
- Reconocer los factores que explican las diferencias espaciales que se producen en la vegetación característica de los cultivos abandonados de la zona.
- Aplicar un modelo estadístico que permita predecir la fase de recolonización para cada tipo de parcela definido.

2.1.2. Hipótesis

La hipótesis general planteada para este estudio consiste en establecer si es posible o no determinar las variables significativas que inciden en los procesos de recolonización vegetal, y si es o no viable elaborar un modelo estadístico predictivo para predecir la fase de recolonización en la que se encontrará una determinada parcela a partir de los valores de dichas variables.

Para concretar esta hipótesis general se han establecido las siguientes cuestiones específicas:

- ¿Se pueden identificar procesos de recolonización vegetal diferenciados espacialmente en el dominio potencial del *monteverde* de las *medianías* de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje?

- La distribución espacial de los procesos de recolonización vegetal en el área de estudio, y sus fases: ¿están relacionadas con las características espacio-temporales del abandono?
- ¿Se pueden establecer comunidades indicadoras de los procesos de recolonización vegetal en el dominio potencial del *monteverde* de las *medianías* del Norte de Gran Canaria?
- Considerando las variables de las que hay datos disponibles: ¿es posible identificar cuáles tienen una mayor incidencia en el proceso de recolonización de la vegetación del área de estudio?
- ¿Es posible establecer un modelo estadístico predictivo que permita determinar en qué estado evolutivo de la regeneración de la vegetación está una determinada parcela de cultivo abandonada y hacia dónde evolucionará? ¿podrá generalizarse ese modelo en toda el área de estudio?

2.2.- Metodología

La metodología utilizada para realizar el presente estudio ha sido diseñada para poder confrontar la hipótesis planteada, y dar respuesta a las preguntas formuladas.

En su conjunto, la metodología se ha estructurado partiendo de un análisis previo de los trabajos y líneas de investigación sobre la recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados, tanto a nivel global como a nivel local.

Seguidamente se hizo una breve aproximación a la evolución de las condiciones socioeconómicas, tanto a escala insular como a la de la zona de estudio, desde la década de los años sesenta del siglo XX hasta la actualidad. Con el fin de contextualizar las condiciones ecológicas del área de estudio, se realizó una caracterización detallada del

medio físico, dedicando un capítulo específico a la vegetación potencial y actual de la vegetación de las parcelas seleccionadas para la realización de los análisis específicos.

El análisis se completó a partir de una aproximación integrada, que permitió determinar las unidades ambientales y la organización del paisaje. Los resultados de esta parte han servido para diseñar la estrategia de muestreo, pues las parcelas de observación se han seleccionado, a partir de un muestreo estratificado, teniendo en cuenta que fuesen representativas de las diferentes unidades de paisaje.

En cada una de las 123 parcelas seleccionadas se realizaron inventarios sistemáticos de su vegetación y, en paralelo, se estudió su evolución temporal mediante las fuentes de información disponibles (Fotografías aéreas y ortofotos), partiendo del año 1962 y concluyendo en 2012.

Una vez recabados todos los datos, e incorporados al SIG diseñado para este trabajo, se les practicó, un tratamiento basado en análisis estadístico multivariante y en la formulación de un modelo predictivo. Con ello todo ello se obtuvieron los resultados finales y se establecieron las conclusiones del estudio.

2.2.1. Fases del desarrollo del trabajo

A continuación se indican, con mayor detalle, los procedimientos seguidos en cada una de las fases de la investigación, señaladas anteriormente.

2.2.1.1. Planteamiento y contextualización del tema de investigación

Este aspecto se abordó mediante la consulta de documentación y de bibliografía. Ello permitió realizar insular aproximación insular a los antecedentes de los estudios y líneas de investigación, ya desarrollados, sobre la regeneración vegetal en campos abandonados, la evolución del sector agrícola insular y de las *medianías* de la cuenca del

barranco de La Virgen-Azuaje desde la década de los sesenta del siglo XX, y la caracterización del medio físico del área de estudio. A continuación se especifica la metodología utilizada para abordar cada uno de estos aspectos.

Estudio de los trabajos y líneas de investigación sobre la recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados

Como primer paso para la realización de este trabajo, al igual que para cualquier otro en el ámbito de la investigación, se recurrió a la compilación y análisis de la bibliografía y documentación existente, que aportara información sobre el proceso de recolonización de la vegetación en campos abandonados, tanto desde el punto de vista conceptual, como metodológico, y aplicado al estudio de casos.

Se ha prestado especial atención a los trabajos realizados en ámbitos ecológicos de la laurisilva del Archipiélago Canario, y a los que plantean objetivos similares a los esta tesis, es decir, conocer las claves significativas que explican los procesos de recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados y que, a través de esas claves, intentar determinar modelos para predecir el estado de la transformación de una parcela abandonada.

Evolución del sector agrícola insular y de las *medianías* de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje desde la década de los sesenta del siglo XX

La recolonización vegetal, tras el abandono agrario, necesita ser contextualizada en el marco de las transformaciones socioeconómicas que se producen en período temporal considerado. También es importante conocer las consecuencias espaciales de estos procesos en el ámbito rural de la zona de estudio, especialmente en lo referente al proceso

de abandono de cultivos. Se han utilizado diversas fuentes de información, que se resumen en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Tipologías de fuentes de información utilizadas para la contextualización socioeconómica y evolución del sector agrario .

Bibliografía especializada
Información obtenida en Archivos
Información estadística
Cartografía específica
Fotografía aérea
Ortofotos digitales
Servidores WMS

Las fuentes bibliográficas y la información estadística constituyen la base de este apartado. Se han complementado con consultas específicas efectuadas en archivos. De ellos, han sido de especial interés los archivos municipales de Valleseco y de Moya, así como la información de carácter catastral del Servicio Técnico del Ayuntamiento de Valleseco, donde se han obtenido datos referentes a la estructura de la propiedad y al momento de cese de actividad agrícola.

Las fuentes cartográficas, así como la fotografía aérea y ortofotos, se han utilizado en esta apartado para verificar y confrontar algunos datos espaciales de la evolución de la zona de estudio a lo largo del período estudiado.

Caracterización general del medio físico del área de estudio

En este epígrafe se expone la caracterización de la zona estudiada, comenzando con su localización, delimitación y descripción general, para continuar con los factores físicos que la estructuran: geología, geomorfología y edafología, climatología y caracterización bioclimática, y la vegetación potencial y actual. El procedimiento seguido se expone a continuación.

1) Localización, delimitación y descripción general del área de estudio

Esta sección del texto incluye una descripción general del ámbito de estudio que incluye su localización y delimitación, además, de ésta última se realizó la capa de información cartográfica específica que se incorporó al SIG diseñado para este estudio.

Respecto a las fuentes de información utilizadas, para la descripción general se utilizaron datos consultados en la página web del ISTAC. Por su parte, la digitalización de la delimitación se hizo a partir del mapa topográfico digital a escala 1:5000, del mapa de cuencas hidrográficas del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, de la cartografía estadística (ISTAC) a través de WMS, y de ortofotos digitales procedentes de Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN).

2) Rasgos geológicos y geomorfológicos

La caracterización de la geología y geomorfología de la zona de estudio se apoyó en la elaboración de un mapa geológico simplificado, realizado mediante la síntesis de la documentación disponible.

Para la descripción se utilizó la memoria del mapa Geológico de España, del Instituto Geológico Minero de España a escala 1:25.000 (ITGE, 1990), y la memoria del documento del PGOU de Valleseco del año 2000.

El mapa geológico se digitalizó tomando como base el mapa Geológico de España, del IGME a escala 1:25.000, en concreto la hoja correspondiente a Teror, y la cartografía específica del PGOU Valleseco del año 2000.

3) Características edáficas

Las características de los suelos del área de estudio se sintetizaron, al igual que la geología y geomorfología, mediante una descripción y la elaboración de un mapa temático

con las delimitaciones de las unidades correspondientes a los suelos que aparecen en este ámbito territorial.

Para la descripción de los suelos se utilizaron los trabajos de Sánchez (1975) y de Sánchez *et al.* (1995), y para la sistematización se tomó de referencia *Keys to Soil Taxonomy: Soil Survey Staff* (1990), del *United States Department of Agriculture*.

La información para elaborar el mapa de suelos se obtuvo del mapa que, a escala 1:100.000, elaboró Sánchez (1975) para la isla de Gran Canaria; así como de, de la cartografía del potencial del medio natural, Gran Canaria (Sánchez *et al.*, 1995), en cuya base de datos se indica el tipo de suelo que predomina en cada una de las unidades ambientales delimitadas en ese estudio.

4) Climatología y zonificación bioclimática

Para realizar una aproximación a las características climáticas de la zona de estudio, las fuentes utilizadas han sido los trabajos de Del Arco (2002), Martín (1984), Walter (1977), y Quintana (2015).

Tabla 2.2. Estaciones meteorológicas utilizadas y tipos de datos disponibles.

Estaciones	Tipo de datos disponibles
Valleseco-casco (960 m.)	Termo-pluviométricos
Osorio (966 m.)	Termo-pluviométricos
MOYA (485 m.)	Termo-pluviométricos
FUENTE FIRGAS (475 m.)	pluviométricos
Dominicas-Terror (630m.)	pluviométricos
Valleseco-Caserón (890m.)	pluviométricos
VALSENDERO (875 m.)	pluviométricos
RETAMILLA (1.370 m.)	pluviométricos

El clima del ámbito territorial, objeto del presente estudio, se analizó bajo dos procedimientos complementarios: en primer lugar se estudiaron de forma individual las

variables utilizadas en el presente trabajo (temperaturas, precipitaciones, y días de lluvia anuales) y, en una segunda etapa, se integraron sistémicamente, incorporando también los factores geográficos locales, consiguiendo, de esta manera, caracterizar este sistema complejo en el que interactúan de forma dinámica dichos factores geográficos y las condiciones atmosféricas (Marzol, 2001).

Respecto al estudio analítico de temperaturas, precipitaciones, y días de lluvia anuales, las estaciones utilizadas y los tipos de datos disponibles para cada una de ellas se muestran en la tabla 2.2. Por su parte, las fuentes de los datos son el INM y el Servicio Hidráulico de Las Palmas, actualmente Consejo Insular de Aguas.

Con los datos de estas estaciones se calcularon valores estadísticos elementales, como, por ejemplo, la temperatura media anual, etc. Además los datos se incorporaron al SIG diseñado para este trabajo, obteniéndose, a través del MDE y de las ubicaciones de las estaciones de las que proceden, mapas temáticos con la distribución espacial de las precipitaciones anuales y los días de lluvia anuales.

Por su parte, para la integración de las variables consideradas se calcularon un los siguientes índices: aridez ($P < 2T$), I_t (índice de termicidad), el gradiente I_{tc} (índice de termicidad compensado), I_c (índice de continentalidad), y I_o (índice ombrotérmico).

A partir a partir de estos índices, calculados para las estaciones meteorológicas utilizadas (ver tabla 2.2), y de los valores umbrales, determinados a partir de gradientes entre estaciones próximas, que determinan los tránsitos altitudinales de termotipos, bioclima y ombrotipo, se ha elaborado el mapa temático de unidades bioclimáticas.

Con esta caracterización se relaciona el clima y la vegetación en la línea de la propuesta realizada por Rivas-Martínez (2007), así como los considerados por Del Arco *et al.* (1999), tanto en la diferenciación de los pisos bioclimáticos de áreas expuestas al mar de nubes, como de aquellas que no lo están.

A continuación se detallan las definiciones y características de estos índices.

Índice de aridez, Gaussen (1952)

Establece que un mes es árido si las precipitaciones (P en mm) son inferiores al doble de las temperaturas (t en °C):

$$P < 2t.$$

Índice de termicidad (It)

Este índice pondera la intensidad del frío, factor limitante para muchas plantas y comunidades vegetales. La correlación entre los valores de este índice y la vegetación es adecuada para los climas cálidos y templados.

$$It = (T+m+M) \times 10$$

Donde:

T = temperatura media anual

m = media de las mínimas del mes más frío

M = media de las máximas en el mes más frío

Índice de continentalidad (Ic)

Los índices de continentalidad tratan de expresar la amplitud de la oscilación anual de la temperatura. En nuestro caso hemos usado el Ic *Sencillo-simple*

$$Ic = T_{max} - T_{min}$$

Donde:

T_{max} = media de las temperaturas máximas del mes más frío

T_{min} = media de las temperaturas mínimas del mes más frío

Los tipos de continentalidad según los valores de este índice se muestran en la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Tipos de continentalidad simple (Ic)

Tipos de continentalidad	Valores
Hiperoceánico	0 a 11
Oceánico	11 a 21
Continental	21 a 66

Índice de termicidad compensado (Itc)

Para las zonas extratropicales, al norte del paralelo 23°N, y al sur del paralelo 23°S, este índice pondera el valor del índice de termicidad (It), compensando el “exceso” de frío o de “templanza” que acontece durante la estación fría en los territorios de clima continental o hiperoceánico acusado en la Tierra, consiguiendo, así, que su continentalidad sea comparable.

$$I_{tc} = I_t \pm C$$

Donde C es el valor de la compensación.

En nuestro ámbito territorial los valores de **It** son menores a 9. Para este rango de valores, C se calcula de la siguiente manera:

$$C = (9,0 - I_c) \times 10$$

Índice ombrotérmico (Io)

Mediante este índice se establecen bioclimas a partir de las tipologías de ombrotipos. Éstas se muestran en la tabla 2. .

$$I_o = (P_p/T_p) \times 10$$

Donde:

Pp (precipitación positiva anual en mm) = precipitaciones de los meses con temperaturas medias superiores 0° C. Puesto que éste es siempre el caso del Archipiélago Canario, en nuestro estudio **Pp** tiene el mismo valor que **P**.

Tp (temperatura positiva) = valor en décimas de grados obtenido de la suma de las temperaturas medias de los meses con una media superior 0° C. En Canarias, ya que no tenemos meses con temperatura media inferior a 0°C:

$$T_p = T_x 12 \times 10$$

En nuestro ámbito territorial **I_o** es el índice que mejor define los límites altitudinales de las series de vegetación.

La clasificación general de los ombrotipos se muestra en la tabla 2.4.

Tabla 2.4. Ombrotipos según los valores de **I_o**

Ombrotipos	Abreviatura	Valores I _o
Ultrahiperárido	Uha	< 0.1
Hiperárido	Ha	0.1-0.3
Arido	Ar	0.3-1.0
Semiárido	Sa	1.0-2.0
Seco	Se	2.0-3.6
Subhúmedo	Su	3.6-6.0
Húmedo	Hu	6.0-12.0
Hiperhúmedo	Hh	12.0-24.0
Ultrahiperhúmedo	Uhu	> 24.0

5) Vegetación del área de estudio

En esta fase se caracterizó la vegetación del área de estudio, incluyéndose tanto la potencial como la actual.

Para la nomenclatura sintaxonómica se ha adoptado la nomenclatura fitosociológica establecida por Rodríguez et al. (1998) y Rivas-Martínez (2011).

En este trabajo la caracterización de la vegetación se ha realizado considerando que una comunidad vegetal es un conjunto homogéneo de plantas que ocupan un determinado hábitat, caracterizado por unos factores ambientales y, en ciertos casos, también por factores antrópicos específicos, quedando determinada por las especies dominantes en la misma.

Vegetación potencial

Entendemos por vegetación potencial natural, clímax o climácica, aquella que puede desarrollarse, de forma estable y sostenible, bajo las condiciones climáticas y edáficas que prevalecen en un estado avanzado de sucesión ecológica. En principio se trata de la comunidad estable de mayor biomasa y complejidad que puede desarrollarse en las condiciones de clima y suelo, más frecuentes de un territorio. Aunque el concepto vegetación potencial natural está hoy discutido (Carrión y Fernández, 2009; Carrión, 2010), creemos que sin duda se trata de un concepto que permite analizar la vegetación de un territorio teniendo en cuenta su dinámica, al contrastar las formaciones que se podrían dar de manera natural con las que existen en la actualidad. Este concepto aporta una magnífica herramienta para la cartografía de la misma. La necesidad de conocer qué vegetación existía en un lugar determinado antes de que el ser humano la transformase, ya sea para intentar su restauración o simplemente por razones científicas, fue lo que suscitó el nacimiento del concepto de vegetación potencial natural. No hay que confundirla con la vegetación primitiva, que sería la que cubriría un lugar determinado en un momento concreto de su historia. En el ámbito de este trabajo, la necesidad es la contraria, saber qué comunidad vegetal se establecería en nuestro territorio si no se siguiera afectando su biocenosis. Con toda probabilidad no será exactamente la misma que existía antes de la ocupación humana de la zona, pero coincidirá en su mayor parte con los restos más preservados de las cabezas de serie que quedan en el territorio. De ahí el interés de conocer cuál es la vegetación potencial natural de la zona y su distribución en la misma.

El conjunto de los diversos tipos de vegetación que, en virtud de la sucesión, se reemplazan en un mismo lugar se ha llamado desde hace mucho tiempo *Serie*. Este término se ha venido usando con este sentido desde Clements (1916), pero en época reciente se ha utilizado con mayor profusión, y su delimitación conceptual se ha precisado sensiblemente

(Alcaraz, 1996, Rivas-Martínez, 2007). Podemos decir que una serie es el conjunto ordenado de las comunidades vegetales que pueden sustituirse en el tiempo en un lugar concreto (Bolòs, 1962); también se puede enunciar como una secuencia particular de etapas, que se dan en un espacio ecológicamente homogéneo que llamamos tesela, o bien como el conjunto de asociaciones que pueden ocupar una misma tesela según sea el nivel de degradación en el que se halle la vegetación en ella (Bolòs, 1962, 1963).

De esta manera, en una serie existen comunidades que son definidas como las “cabezas” de la serie, y que se corresponderían con la vegetación potencial natural del territorio; y una serie de formaciones de sustitución que se crean cuando se afecta a la “cabeza” de serie. La formación que resulta ser la inicial es la que da nombre a cada serie de vegetación, y si se trata de una comunidad climatófila, es decir que sólo depende de las condiciones climáticas del entorno, la serie también se designa como climatófila; mientras que si la comunidad está condicionada por algún aspecto edafológico (poco suelo, humedad edáfica constante, alta concentración de sales, etc.), la serie se denomina geoserie o series edafófilas.

El estudio de la vegetación potencial presenta serias dificultades en un territorio tan deteriorado florísticamente como es la zona estudiada, ya que actualmente sólo está presente de forma relictas, predominando formaciones secundarias, regresivas o progresivas.

La reconstrucción de la vegetación potencial se ha hecho a partir del análisis minucioso de las distintas formaciones presentes actualmente, que derivan de la degradación de las cabezas de serie, y de la regeneración de los cultivos abandonados, siguiendo los criterios y clasificación utilizados en el Mapa de Vegetación de Canarias (Del Arco, 2006).

Para determinar la vegetación potencial climatófila se han tenido en cuenta también las unidades bioclimáticas, delimitadas en la cartografía elaborada en este estudio. Estas unidades se han obtenido a partir de los termotipos, bioclimas, y ombrotipos resultantes del análisis sistémico realizado, que se sustenta en los datos climatológicos de las estaciones meteorológicas seleccionadas para ello. Por su parte, para la vegetación potencial edafófila se han tenido en cuenta las unidades del mapa geológico y las del mapa de suelos elaborados para el área de estudio.

En este apartado se describen sucintamente las comunidades cabeza de serie, mostradas en la tabla 2.5., que sigue los criterios de Del Arco et al. (2002), se formalizó el esquema sintaxonómico específico, y se elaboró el mapa de la vegetación potencial del área estudiada.

Tabla 2.5. Series de vegetación y pisos bioclimáticos (Quintana, 2015).

PISOS BIOCLIMÁTICOS	SERIES DE VEGETACIÓN
Termomediterráneo pluviestacional seco	Visneo mocanerae-Arbuto canariensis sigmetum
Termocanario pluviestacional subhúmedo	Lauro novocanariensis Perseo indicae sigmetum
Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo	Lauro novocanariensis Perseo indicae sigmetum
Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo	Pericallido murrayii-Myrico fayae sigmetum
Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo	Pino canariensis sigmetum
Mesomediterráneo inferior pluviestacional	Pino canariensis sigmetum
Mesomediterráneo superior pluviestacional subhúmedo	Pino canariensis sigmetum
Mesomediterráneo superior pluviestacional	Pino canariensis sigmetum

Vegetación actual.

Para la caracterización de la vegetación actual de la zona de estudio se han usado los datos y resultados de un amplio trabajo previo al estudio desarrollado en esta tesis, realizado en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje y en otras adyacentes. Su objetivo es el estudio exhaustivo e integrado de la flora y vegetación. Se trata de una serie

de estudios que comenzaron hace unos diez años, estando constituido el equipo de trabajo por el Dr. Marcos Salas Pascual, el Dr. Gregorio Quintana Vega, Emilio Fernández Negrín, y ocasionalmente ha contado con la colaboración del Dr. Marcelino del Arco Aguilar.

Dicho trabajo ya ha producido diversas publicaciones, comunicaciones a congresos, y la tesis doctoral *Flora y vegetación del municipio de Valleseco (Gran Canaria-Islas Canarias)*, realizada por Gregorio Quintana Vega, y dirigida por el Dr. D. Marcelino del Arco Aguilar y por el Dr. D. Marcos Salas Pascual; varios de estos trabajos se han utilizado como fuente de información en esta tesis. Para estos trabajos previos se realizaron numerosos inventarios de campo, seleccionándose un total de 165 para la caracterización de la vegetación actual (Quintana, 2015).

Los datos disponibles del estudio previo señalado anteriormente no abarcaban toda el área a estudiar, por lo que fue necesario complementarlos realizando las observaciones de campo y el trabajo de gabinete necesarios para ello, consistente en la delimitación de las unidades de vegetación mediante ortofotografía digital y su cotejo en campo.

La descripción de la vegetación actual se ha realizado siguiendo la metodología fitosociológica de la Escuela de Zürich-Montpelier (Braun-Blanquet, 1979), utilizándose para la caracterización de las series de vegetación los criterios de Géhu y Rivas-Martínez (1981), y aplicándose los conceptos de climatófilo, edafoxerófilo y edafohigrófilo según señala Rivas-Martínez (1995).

Se presenta en este apartado la descripción sintética de las comunidades más significativas de la vegetación actual del área de estudio, así como el esquema sintaxonómico de las mismas, y el mapa con las unidades de vegetación. La descripción de las comunidades se realizó siguiendo la clasificación de los biotipos de la tabla 4.1.

2.2.1.2. Aproximación sistémica del área de estudio: delimitación y caracterización de las unidades de paisaje

La delimitación y caracterización de unidades de paisaje en un territorio tan diverso como la zona a estudiar resulta, en principio, un trabajo complejo. La enorme variabilidad que los elementos del paisaje pueden adquirir por unidad de superficie, así como la insuficiencia de datos a escala detallada para algunas variables, dificulta la interpretación y utilización de dichas variables para delimitar espacialmente unidades homogéneas

Las unidades se realizaron combinando los procedimientos empírico y de superposición (Pérez-Chacón, 2002:130), apoyados en la interpretación de imágenes aéreas el trabajo de campo, el análisis de información sectorial sobre la zona, y en los datos, relativos a variables ecológicas, que se habían integrado en el SIG elaborado para esta tesis.

A partir de la cartografía de unidades de paisaje se realizó la selección de una serie de parcelas de las que, aplicando las técnicas de muestreo adecuadas, se obtuvieron los datos de las variables que definen a los factores abióticos, bióticos y antrópicos, los cuales, procesados a través de análisis multifactorial e integrando los datos diacrónicos obtenidos a través de fotografías aéreas, permitieron establecer las tipologías de los campos abandonados en función de la fase del proceso de recolonización vegetal de cada parcela.

Para la realización de estos análisis se han utilizado herramientas SIG, en concreto, para la delimitación de unidades de paisaje se usó el software Microstation y ArcGis, mientras que para el estudio de cada variable se utilizó ArcView. Los resultados cartográficos de ambos se integraron en ArcGis y, a partir de su superposición, sirvieron de apoyo para revisar las delimitaciones de unidades de paisaje obtenidas mediante el procedimiento empírico. Se detalla a continuación la metodología específica utilizada para todo ello.

Delimitación y caracterización de las unidades de paisaje

Para la realización de este trabajo se ha considerado el paisaje como un sistema complejo, integrado por un número variable de subsistemas interrelacionados entre sí, y en continuo proceso de transformación. Así pues, su organización no se explica a partir de la suma de sus partes, sino como el resultado de las interacciones y relaciones que entre ellas se establecen y de su proyección en el espacio.

En ese contexto, una herramienta metodológica fundamental para la realización de este tipo de estudios es la unidad de paisaje (Zonneveld, 1989; Bolòs, 1992; Pérez-Chacón, 2002), entendida como un sector que, a una escala dada, comparte elementos, estructura, y dinámica similares. Desde el punto de vista espacial son, a su vez, excluyentes entre sí, no pudiendo existir solape entre ellas.

La caracterización del conjunto realizada ha permitido diferenciar en él los principales sectores que lo constituyen, y que ponen de manifiesto el grado de heterogeneidad ecológico existente en el ámbito ecológico de la laurisilva dentro de la cuenca del Barranco de la Virgen-Azuaje. Esta heterogeneidad se debe a una serie de factores que, además, influyen en los procesos de recolonización vegetal.

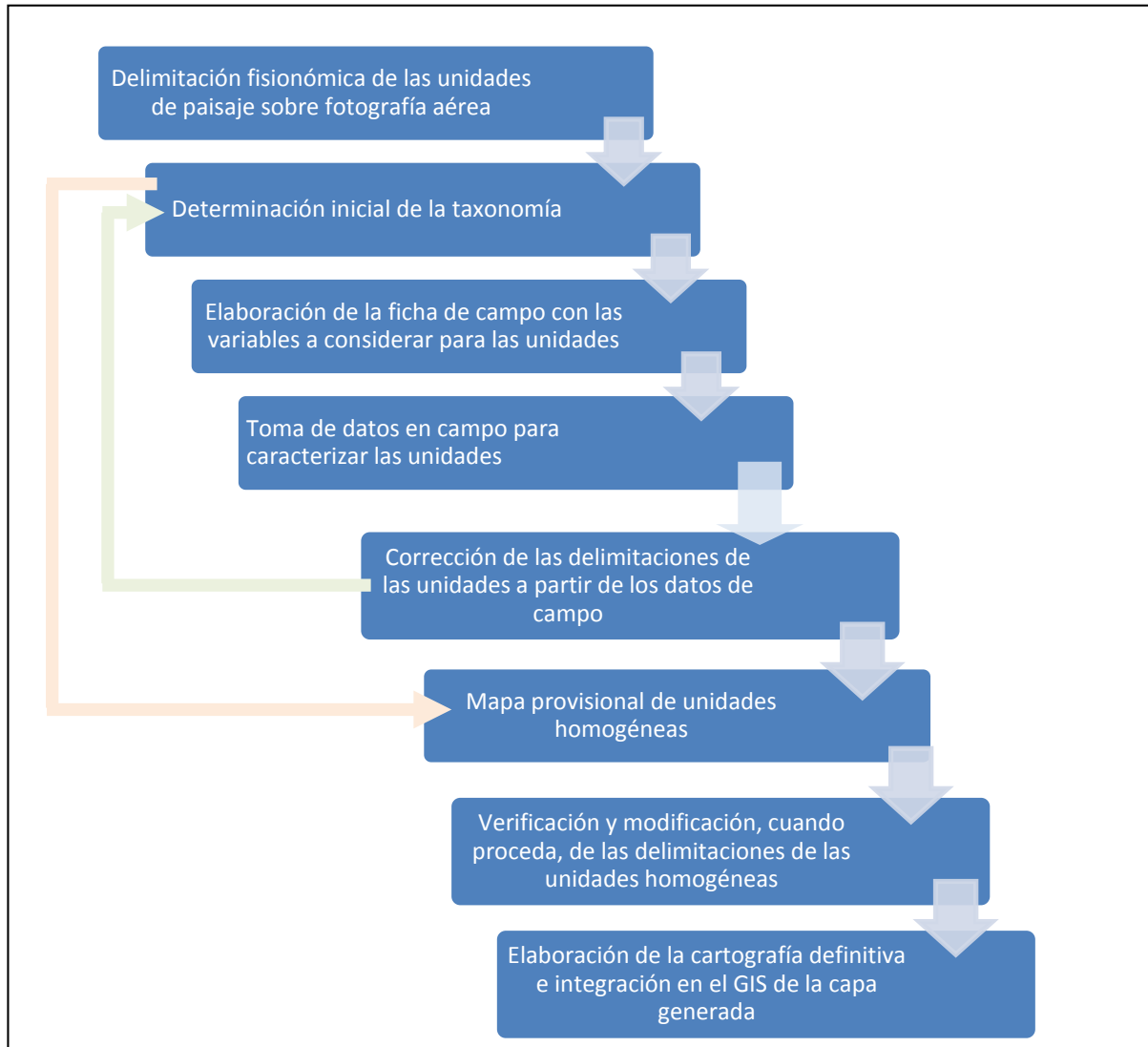


Figura 2.1. Esquema metodológico utilizado para delimitar y caracterizar las unidades de paisaje.

Las etapas operativas para la puesta en práctica de esta metodología (figura 2.1) comienzan con un análisis general de la documentación cartográfica previa disponible que, complementada con la bibliografía existente sobre la zona, tanto a nivel general como sectorial, permiten establecer una primera aproximación al área de estudio. Seguidamente se realiza una delimitación provisional de unidades de paisaje mediante la fotointerpretación de imágenes aéreas. También se elabora una ficha campo (figura 2.2.) en la que se registran los datos que permitirán caracterizar cada unidad.

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

FICHA Nº:			
Num. de la unidad:		Fecha:	
Nombre de la unidad:			
Toponimia:			
DATOS GENERALES			
Coordenadas U.T.M.	Altitud (m.)	Orientación	Pendiente media
X =	Min.:		
Y =	Máx.:		
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA			
Sustrato			
Tipología	Ciclo volcánico	Observaciones	
Coladas	Ciclo I		
Piroclastos	Roque Nublo		
Cono de tefra	Post-Roque Nublo		
Otros	Reciente		
Relieve			
Ladera rocosa	Rampa	Observaciones	
Ladera detrítica	Cabecera de barranco		
Lomo	Cauce de barranco		
Interfluvio alomado	Barranco encajado		
Interfluvio en cresta	Barranco en "V"		
Escarpe	Barranco en "U"		
Forma endorreica	Otros		

VEGETACIÓN		
Comunidad vegetal	Cobert. total %	Especies con presencia significativa
		Arbor.
		Arbust.
		Herbac.
		Arbor.
		Arbust.
		Herbac.
		Arbor.
		Arbust.
		Herbac.
		Arbor.
		Arbust.
		Herbac.

SUELO			
Tipología (FAO)			
Cambisoles	Leptosoles	Observaciones	
Luvisoles	Otros		
Acrisoles			
Características			
Potencia (cm)		Observaciones	
Pedregosidad (%)			
Afloram. rocosos	Esporádico	Frecuente	Generalizado
CULTIVOS Y PASTIZALES			
Tipología	En uso (cobertura, %)	Abandonado (cob. %)	Observaciones
En llano			
En pendiente			
Abancalado			
Pastizal			
EDIFICACIÓN			
Edificios (Vivienda, industria, equipam., etc.)			Hidráulicas
	Dens. baja	Dens. media	Dens. alta
Aislada			Galerías
			Pozos
			Tomaderos
			Aljibes
Dispersa			Estanques
			Estanque cueva
Concentrada			Acequias
			Cantonerías
Alineada en divisoria			Tuberías

Figura 2.2. Modelo de ficha de campo.

En la ficha de campo, la parte dedicada a vegetación se ha resumido, pues se cuenta con los 51 inventarios de vegetación realizados en trabajos anteriores (Fernández *et al.*, 2003; Quintana, 2015). En cuanto a los intervalos considerados para definir la pendiente, éstos y sus denominaciones se indican en la tabla 2.6.

Tabla 2.6. Nomenclatura de los intervalos de pendiente

NOMENCLATURA	INTERVALO DE PENDIENTE
Pendientes muy acentuadas	> 70%
Pendientes acentuadas	Entre 45 % y 70%
Pendientes moderadas	Entre 20% y 45%
Pendientes suaves	< 20%

Posteriormente se realizó una campaña de toma de datos en el campo, con el fin de cumplimentar la ficha y caracterizar cada unidad. Esta campaña permitió, a su vez, realizar una primera corrección de los límites de unidades establecidos inicialmente. Una vez realizada esta cartografía provisional de las unidades de paisaje, se procedió a una última verificación de campo, modificando, en las que fue necesario, los límites de las mismas, con lo cual se obtuvo la cartografía definitiva.

Como apoyo a las tareas señaladas anteriormente, la delimitación de las unidades se contrastó con los datos de variables ecológicas disponibles en el SIG de esta tesis. Con todo ello se integraron todas las capas de información, y se realizaron análisis estadísticos y espaciales, que permitieron precisar la cartografía de unidades obtenida mediante el procedimiento empírico.

Este estudio formó parte de otro más amplio, titulado “*Las comunidades de vegetación como bioindicadoras para la delimitación espacial de zonas biogeográficas: una aproximación mediante SIG*” (Fernández *et al.* (2003)), cuyo objetivo se centró en determinar, a través de un ensayo en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, un procedimiento para establecer qué relaciones existen entre determinadas comunidades de reducida valencia ecológica, elegidas por su marcado carácter de bioindicador, su distribución espacial, y la existencia de unas condiciones ecológicas precisas definidas por las variables que figuran en la tabla 2. Con ello se pretendían conocer los umbrales ambientales en los que cada comunidad vegetal considerada se localiza con mayor frecuencia.

Tabla 2.7. Variables utilizadas para determinar la relación entre la distribución espacial de comunidades vegetales, de reducida valencia ecológica, y algunas condiciones del medio

Pendiente
Orientación
Altitud
Precipitaciones totales anuales
Número de días con lluvia anuales

Las variables utilizadas se han seleccionado en función de la existencia de datos con una resolución similar, y de su grado de significación para el conjunto de comunidades vegetales; desestimándose algunas de las que, a pesar de su interés, se carecía de datos a la escala adecuada. Las tres primeras han sido obtenidas a través del modelo digital del terreno generado por el SIG, mientras que los datos de lluvia han sido incorporados al SIG utilizando el modelo digital de precipitaciones establecido por Hernández *et al.* (2002) para Gran Canaria.

A través del análisis espacial de las capas de información correspondientes a las variables consideradas, e integrándolas en el SIG con la cartografía de las unidades de paisaje, se procedió a perfeccionar las delimitaciones de dichas unidades homogéneas teniendo en cuenta la distribución espacial de los umbrales significativos de las variables.

Selección de las parcelas de cultivos abandonados objeto de estudio

Una vez realizada la caracterización del área de estudio, sintetizada a través de la cartografía de las unidades homogéneas de paisaje, se procedió a la selección de las parcelas de campos de cultivo abandonados, considerando para esta selección que quedaran representadas específicamente en la muestra todas las tipologías en función de las variables consideradas para los análisis a realizar en las fases posteriores del trabajo.

Para el estudio de la recolonización vegetal se determinaron las características de la flora y vegetación de los cultivos abandonados, seleccionados en cuenca del barranco de

La Virgen-Azuaje. También se realizó un análisis estadístico para determinar qué variables tienen mayor incidencia en el proceso de recolonización, y con ello poder reconocer los factores que justifican las diferencias espaciales en la vegetación característica de los cultivos abandonados de la zona. Con ello se procedió a diseñar un modelo, que permitiera predecir la fase de recolonización para una parcela determinada, en consonancia con los objetivos específicos planteados para este trabajo.

Tabla 2.8. Variables de la base de datos utilizada en los análisis estadísticos

Denominación de la variable	Denominación en la base de datos
Altitud (metros)	A_M
Altitud (intervalos)	A_I
Exposición de la parcela	EXP_P
Geoforma en la que se localiza	G_L
Pendiente de la ladera por intervalos	P_L_I
Pendiente de la ladera	P_L_C
Morfología de la parcela	MORF_P
Edad del abandono	EDAD_AB
Unidad de paisaje en la que se inserta la parcela	PAISAJE_RG1
Comunidad vegetal principal de la parcela	COM_VEG_PAR_1
Comunidad vegetal 2 de la parcela (bordes)	COM_VEG_PAR_2
Comunidad vegetal 3 de la parcela (rodales menores)	COM_VEG_PAR_3
Tipo de cultivo	CULT
Precipitación anual (mm.)	PR_ANUAL
Número de días de lluvia anual	DIAS_LLUVIA_AN
Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2012	FASE_RECO

Con las variables seleccionadas, que se muestran en la tabla 2.8, se elaboró una base de datos en la que cada registro representa una parcela, mientras que los campos se corresponden con las variables, salvo el primero, que, es el nombre normalizado de cada parcela. Esta base de datos fue utilizada para realizar los análisis estadísticos correspondientes. Las características pormenorizadas de cada variable, incluyendo su rango de valores, están detalladas en el apartado 6.2 de este trabajo.

Una vez efectuada la selección de parcelas, se procedió a cartografiarlas utilizando para ello ortofotos digitales del primer semestre del año 2012.

2.2.1.3. Determinación de la flora y vegetación de las parcelas seleccionadas para los análisis específicos realizados.

El estudio de la flora y vegetación de los campos abandonados seleccionados, además de proporcionar una caracterización descriptiva de la colonización vegetal en cada parcela, tuvo como objetivo fundamental proporcionar la información básica que sería cruzada mediante procedimientos estadísticos con los datos de las variables consideradas. El inventario de la vegetación se abordó, al igual que se hizo para la caracterización de la vegetación de la zona de estudiada, (apartado 1.3.5. de este trabajo), siguiendo la metodología fitosociológica (Braun-Blanquet, 1979).

Esta metodología tiene dos etapas consecutivas. La primera consiste en la compilación de los datos de campo mediante la obtención de inventarios de vegetación, y la segunda radica en la realización de las comparaciones de los mismos.

En la primera etapa, para la obtención de los inventarios de vegetación, hay que definir, en primer lugar, el área de muestreo, que en nuestro caso es la parcela de cultivo abandonado seleccionada.

Tabla 2.9. Valores del índice de abundancia-dominancia.

5 = >75% cubierto.
4 = 50 – 75% cubierto.
3 = 25 – 50% cubierto.
2 = 5 – 25% cubierto.
1 = numerosas plantas o plantas esparcidas, pero cubriendo menos del 5%.
6 = pocas plantas, cobertura reducida.

Nº inventario:		Localidad:			
Fecha:		Número de foto:			
Coordenadas UTM:		Superficie inventariada:			
Altitud:		Orientación:			
Pendiente:		Cobertura vegetal:			
Observaciones:					
vegetación predominante		vegetación de los bordes		vegetación de rodales menores	
Especies	A-D	Especies	A-D	Especies	A-D

Figura 2.3. Ficha para la recogida de datos del inventario de vegetación en las parcelas abandonadas.

Otros datos que se han consignado en cada inventario son los siguientes: número de inventario, localidad, fecha, número de foto, coordenadas UTM, superficie inventariada, altitud, orientación, pendiente, cobertura vegetal, y comunidad vegetal.

La información de cada inventario se recogió de manera sistemática utilizando la ficha que se muestra en la figura 2.3. Se realizaron un total de 123 inventarios, uno por cada parcela seleccionada.

Una vez obtenidos en campo los datos del inventario de vegetación, se procedió a elaborar las correspondientes tablas. Para ello se diseñó una base de datos de doble entrada, siguiendo los mismos criterios que para la base de datos de las variables, de tal forma que el primer campo, nombre normalizado de la parcela, fuera el mismo, facilitando así la manipulación conjunta con la en los análisis estadísticos a realizar en las siguientes fases del estudio; los siguientes campos son los datos de abundancia-dominancia para cada especie inventariada.

Esta base de datos, así como la tabla de códigos de las especies, están incluidas en los anexos de este trabajo.

		especies: abundancia-dominancia																				
Parcelas		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21
3	PARC1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	1	0	0	0
4	PARC2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
5	PARC3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
6	PARC4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
7	PARC5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	PARC6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9	PARC7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10	PARC8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
11	PARC9	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
12	PARC10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	PARC11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	PARC12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	PARC13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	PARC14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	PARC15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
18	PARC16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	PARC17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
20	PARC18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
21	PARC19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
22	PARC20	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
23	PARC21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
24	PARC22	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
25	PARC23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	PARC24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0
27	PARC25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Figura 2.4. Vista de la estructura de la base de datos.

Tabla 2.10. Ejemplo de los códigos utilizados para las especies vegetales

ESPECIE	CODIGO
<i>Acacia farnesiana</i>	E1
<i>Acanthus mollis</i>	E2
<i>Achyranthes aspera</i>	E3
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	E4
<i>Aeonium percarneum</i>	E5
<i>Aeonium undulatum</i>	E6
<i>Agave americana</i>	E7
<i>Ageratina adenophora</i>	E8
<i>Allium cepa</i>	E9
<i>Ammi majus</i>	E10
<i>Andryala integrifolia</i>	E11
<i>Andryala pinnatifida</i>	E12
<i>Anisantha rubens</i>	E13
<i>Anisantha tectorum</i>	E14
<i>Anisantha matritensis</i>	E15
<i>Anthemis cotula</i>	E16
<i>Apollonias barbujana</i>	E17
<i>Argyranthemum adauctum</i>	E18

Se ha incluido en este apartado la descripción pormenorizada de las comunidades presentes en las parcelas estudiadas, deducidas a partir de los inventarios de vegetación. En

estas descripciones se incluyen las especies características y las acompañantes, además de los rasgos ecológicos de la comunidad, y su distribución en el área de estudio.

También se incorpora el catálogo florístico, que contiene todas las especies inventariadas en las parcelas muestreadas. Cada entrada en este catálogo registra los datos que se especifican en la tabla 2.11.

Tabla 2.11. Datos incluidos para cada especie en el catálogo florístico.

Abreviatura	Significado
N.C.	Nombre común
B.	Biotipo.
Fl. y Fr.	Floración y Fructificación.
Ecol. y Fitos.	Ecología y Fitosociología.
Dist. Can.	Distribución Canaria.
Dist. Mund.:	Distribución Mundial.
Obs.	Observaciones.

La nomenclatura taxonómica utilizada es la dispuesta en la *Lista de especies silvestres de canarias. Hongos, plantas y animales terrestres* de la Viceconsejería de Medioambiente del Gobierno de Canarias (2009).

Por último, se completa el capítulo con los esquemas de la sucesión de la vegetación en las parcelas de campos abandonados estudiadas, elaborados a partir de los datos de los inventarios de vegetación, completados con los resultados de la fotointerpretación de fotos aéreas y ortofotos digitales de distintas fechas, con los datos y observaciones de campo, y con los trabajos previos de Rodríguez *et al.* (1998); Rivas-Martínez *et al.* (2002); Del Arco *et al.* (2002) y Quintana (2015).

2.2.1.4.) Análisis estadístico multivariante y elaboración de un modelo predictivo

Mediante el análisis estadístico de la base de datos numérica se han obtenido asociaciones bivariantes y multivariantes, a nivel exploratorio, que permitieron, empleando un método causal para inferir la “distancia” entre fases, establecer un modelo predictivo

que determina la duración de las transiciones de la vegetación, desde la fase inicial del proceso de recolonización (fase I), hasta la fase más madura (fase V). También se han podido conocer los factores ambientales que contribuyen a acelerar o ralentizar dicha evolución. El análisis se realizó en cuatro etapas, que se muestran en la tabla 2.12.

Tabla 2.12. Etapas del análisis estadístico.

Etapas	Tipo de análisis
1	Descripción estadística univariante
2	Análisis bivariantes
3	Análisis estadístico multivariante
4	Modelo de regresión logística ordinal

1) Descripción estadística univariante

En primer lugar se procedió a realizar una descripción estadística univariante, obteniendo la media, la desviación estándar, los valores máximo y mínimo para las variables continuas, y la tabla de frecuencias para las categóricas.

2) Análisis bivariantes

Con los análisis bivariantes utilizados se buscaron asociaciones significativas entre la fase de colonización vegetal, en la que se encuentra cada parcela, y sus características ambientales, considerando tanto las que se describen a partir de variables continuas (precipitaciones anuales, días de lluvia, PLC, altitud) como las que lo hacen a partir de variables categóricas (G_L, MORF_P, PAISAJE_RGI, A_I, EXP_P, CULT, EDAD_AB).

Para comparar las medias de las variables continuas, entre los grupos de parcelas caracterizadas por la fase en que se encuentran, se ha utilizado análisis de la varianza de un factor (ANOVA).

Las asociaciones bivariantes de la fase de recolonización con las variables categóricas se han determinado mediante tablas de contingencia o frecuencia conjunta y el estadístico Chi-Cuadrado.

3) Análisis estadístico multivariante

Se ha utilizado un análisis estadístico multivariante descriptivo para caracterizar los patrones de asociación entre las fases de recolonización y todas las demás características categóricas de las parcelas.

Específicamente, se ha empleado el *análisis de correspondencias simple y múltiple* (Eppink and Dinteren, 1986; J. F Hair *et al.*, 2001 y Greenacre, 2007)), que permite explorar relaciones entre categorías que, a primera vista, podrían pasar desapercibidas. Esto ayuda a generar hipótesis de trabajo y a detectar dimensiones subyacentes en su caso.

Este método se emplea regularmente en Geografía (Eppink and Dinteren, 1986; Lyon and Sagers, 2003), y también en Biología y Ecología (Lyon and Sagers, 2003). Es un método descriptivo de reducción de la dimensión para datos categóricos, que se basa en la factorización de una matriz obtenida a partir de dos o más tablas de contingencia. Equivale al clásico análisis de componentes principales, pero reemplazando la distancia euclídea (y por tanto, las correlaciones, que sólo son válidas para variables numéricas) por la distancia Chi-Cuadrado, sugerida en la década de 1960 por Benzecri.

4) Modelo de regresión logística ordinal

Para estimar las relaciones de causa-efecto entre las características de una parcela, su edad de abandono y la fase en la que se encuentra, se ha estimado un modelo de regresión logística ordinal (**modelo logit ordenado**) propuesto por Borooah (2002) y Menard (2001). Se trata de un método de regresión cuya variable dependiente toma valores

ordinales: en nuestro caso, se trata de las cinco fases de evolución de las parcelas abandonadas.

La especificación del modelo parte de que la fase observada (de la 1 a la 5) en la que se encuentra una parcela corresponde realmente a una variable latente, no observada, continua (Y^*), de la que sólo se pueden observar los intervalos (ordinales). Por tanto, la variable dependiente Y es la variable observada ordinal (fases, de la 1 a la 5). El modelo especifica una relación lineal entre la variable latente Y^* y las variables explicativas X :

$$Y_i^* = \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

Donde el error aleatorio ε se supone que sigue una distribución logística. La distribución logística se parece a la Normal (0,1), también es simétrica con media cero, pero tiene las colas más amplias. Se emplea el modelo logístico por facilidad de cálculos e interpretación. Los coeficientes del modelo (β) han de ser estimados y se interpretan en términos de la intensidad de la relación entre la correspondiente variable X y la variable latente de la fase (Y^*). Las X son variables observadas de las parcelas.

La variable dependiente observada (Y) se define en función de la latente Y^* :

$$\begin{aligned} Y_i &= 1 \text{ si } Y_i^* \leq \mu_1 \\ Y_i &= 2 \text{ si } \mu_1 < Y_i^* \leq \mu_2 \\ Y_i &= 3 \text{ si } \mu_2 < Y_i^* \leq \mu_3 \\ Y_i &= 4 \text{ si } \mu_3 < Y_i^* \leq \mu_4 \\ Y_i &= 5 \text{ si } Y_i^* \geq \mu_4 \end{aligned}$$

Los cuatro nuevos parámetros μ_1, \dots, μ_4 también se estiman y marcan la “distancia” entre las fases de las parcelas que no puede ser atribuida a las características medibles, que ya se han incorporado a la ecuación. Entre ellas, la más importante es el tiempo de abandono.

El modelo se estima por máxima verosimilitud. Para cada parcela, con sus características X dadas, el modelo estima el valor esperado de la variable latente:

$$\hat{Z}_i = E(Y_i^* | X_i) = \sum_{k=1}^K \hat{\beta}_k X_{ki}.$$

A partir de ese valor, se puede calcular la probabilidad estimada de que la parcela *i*-ésima pertenezca a cada una de las fases, empleando la distribución logística:

$$P(Y_i = 1) = \frac{1}{1 - e^{(\hat{Z}_i - \mu_1)}}$$
$$P(Y_i = 2) = \frac{1}{1 - e^{(\hat{Z}_i - \mu_2)}} - \frac{1}{1 - e^{(\hat{Z}_i - \mu_1)}}$$

y así sucesivamente con las fases 3,4 y 5

Todos los contrastes se han hecho al nivel de significación del 5%. Se han utilizado los paquetes estadísticos SPSSv12 (para los análisis bivariantes y el análisis de correspondencias) y STATA v11 para la regresión logística.

2.2.1.5. Discusión y conclusiones

La última fase de este trabajo consistió en la discusión de los resultados obtenidos mediante la verificación de los objetivos específicos, lo que permite constatar si se ha alcanzado el objetivo general planteado, y confrontar la hipótesis inicial. Finalmente, se deducen las conclusiones.

*Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca
del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)*

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del presente trabajo se inserta en la cuenca del barranco de la Virgen, abarcando las *medianías* de exposición –Azuaje, situada al Norte de la isla de Gran Canaria. Se incluyen en la zona estudiada las superficies ocupadas por el dominio potencial del *monteverde*, término un tanto ambiguo e impreciso, pero efectivo, que se utiliza de forma generalizada en la literatura científica para denominar las formaciones vegetales, de tendencias mesófilas, de la laurisilva y del fayal-brezal. Para caracterizarla, en este capítulo se abordan los aspectos esenciales de la evolución socioeconómica que ha tenido a lo largo del tiempo, y las características del medio físico.

3.1. Evolución socioeconómica

Este territorio ha estado sometido a intensas transformaciones desde que se inicia la colonización europea en el siglo XV hasta el día de hoy. En la etapa prehispanica también se produjeron transformaciones, si bien fueron de mucha menor intensidad. Se pueden diferenciar para este período temporal cinco etapas con características propias cada una de ellas (Quintana, 2015).

- **Primera etapa:** abarca desde la llegada de los primeros pobladores a la Isla hasta el comienzo de la colonización europea. La sociedad prehispanica de Gran Canaria obtenía del medio la mayor parte de sus necesidades, la base de su economía era fundamentalmente el sector primario, con ganadería y agricultura tanto de secano como de regadío. También realizaban actividades de recolección y de pesca costera. Sus asentamientos más importantes se ubicaban en las zonas costeras, sin embargo

existieron algunos enclaves poblacionales en las medianías, como los de Teror y Fírgas. En la cumbre del norte y centro grancanario no debieron existir grandes asentamientos humanos durante la etapa prehispánica, sobre todo eran ubicaciones temporales y estacionales vinculadas a la actividad ganadera.

En base a esto, los impactos con alguna significancia sobre el territorio debieron ser limitados y circunscritos fundamentalmente a las áreas situadas entre la costa y el límite superior de la vegetación termófila.

- **Segunda etapa:** comprendida entre los siglos XV y XVI. A partir de la finalización de la conquista de la isla, se inicia el reparto de tierras. Éste se realizará en varias fases (Santana, 2001: 116-139), reservando los mejores terrenos de la zona para el cultivo (Zumacal, Troyanas, La Laguna, y la zona del actual casco urbano de Valleseco). Además de las superficies roturadas para el establecimiento de cultivos, las áreas de laurisilva fueron sometidas a una explotación intensiva, debido a la fuerte demanda de combustible que generaban los ingenios azucareros establecidos en la isla en este período. Por su parte los pinares mixtos, característicos de las medianías altas y de la cumbre de la isla, fueron menos explotados en esa etapa (Salas *et al.*, 2004).
- **Tercera etapa:** abarca los siglos XVII y XVIII. En ella se afianza el modelo agrario implantado en la anterior, y se produce un crecimiento lento de la población. Desde finales del siglo XVI, y durante los dos primeros tercios del XVII, se produce el declive de la industria azucarera y la consecuente crisis socioeconómica, lo que induce a la ocupación de áreas con vegetación natural para garantizar el sustento. La vegetación natural quedaría de este modo limitada a los escarpes de los barrancos del Andén, y de la Virgen, aunque no debió escaparse del todo de su uso para extraer madera y carbón, así como de la acción del ganado (Quintana, 2015: 65). A pesar de

ello, el conocido como bosque de Doramas mantiene todavía una parte importante de su integridad, aunque en su perímetro sufrió numerosas roturaciones, inicialmente dedicadas a las actividades ganaderas.

- **Cuarta etapa:** comprende el siglo XIX y la primera mitad del XX. A principios del siglo XIX, para intentar paliar los conflictos sociales heredados de la etapa anterior, y para aumentar la producción destinada al abastecimiento interior, se hace el repartimiento de la Montaña de Doramas, en un proceso que dura hasta la tercera década de este siglo, en la que se hacen las dos últimas datas, una de ellas es la concedida al general Tomás Morales (Quintana, 2015: 74).

Durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX se produce la definitiva roturación de lo que fue el Bosque de Doramas, tanto para obtener tierras para nuevos cultivos, como para la producción de leña para su uso como combustible; este último aprovechamiento comenzó a disminuir a partir de la cuarta década del siglo XX, debido a la implantación como combustible de los derivados del petróleo y del gas. Paralelamente, a principios de esta década se intensificaron las plantaciones de eucaliptos, iniciadas en los años veinte de ese siglo, así como las plantaciones de pinar en la zona de cumbres de la cuenca.

En definitiva, a finales del siglo XIX, tal y como se muestra en el Mapa de los paisajes vegetales de Gran Canaria (Santana, 1992: 20), la mayor parte de la superficie del área estudiada en esta tesis tiene un uso agrícola, complementado con otros vinculados al sector primario, quedando la vegetación natural limitada a unos pocos enclaves.

- **Quinta etapa:** que se considera desde la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad. Las fuertes transformaciones socioeconómicas acaecidas en este territorio

durante la historia reciente, desde inicios de la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad, han inducido cambios drásticos en la estructura de su paisaje.

A partir de finales de la década de los años cincuenta del siglo XX, se producen cambios sustanciales y rápidos de carácter socioeconómico, que afectan a Canarias en general y a Gran Canaria en particular. La aparición del turismo como principal actividad económica. Como consecuencia de ello, la estructura socio-económica se transforma profundamente, como pone en evidencia la brusca caída porcentual del sector primario frente al incremento del sector servicios, que termina aglutinando en la actualidad más del 70% de la economía Insular. Ello dará lugar a una fuerte terciarización de la economía.

Esta nueva actividad económica afecta, directa e indirectamente, a la estructura del paisaje de Gran Canaria. De forma directa, al consumir gran cantidad de suelo en las áreas de costa, tanto para edificar como para implantar nuevas infraestructuras, afectando gravemente a los ecosistemas del piso basal. De forma indirecta, al provocar un notable despoblamiento de las medianías y cumbres de la Isla, debido a la emigración desde estas zonas hacia los núcleos donde se desarrolla la nueva actividad. Con ello se produce un importante abandono de tierras de cultivo y la disminución de la actividad ganadera, lo que facilita los procesos de regeneración de la vegetación que, unidos a las plantaciones forestales, sobre todo en ámbito de cumbres, han cambiado radicalmente el paisaje en estas áreas.

No ha sido, sin embargo, el turismo la única novedad en la nueva estructura económica del archipiélago. El sector primario, además de disminuir drásticamente su peso en la economía, se ha reorientado hacia la agricultura de exportación, lo que ha reforzado en cierta medida el traslado de la población hacia los sectores de costa, así como el abandono de tierras en medianías y cumbres.

De forma más reciente, a la sombra del incremento poblacional en las áreas urbanas, se está produciendo un proceso en sentido contrario a los anteriores. Así, en las áreas de medianías y cumbres, se observa una notable presión urbanística sobre ellas por el incremento del mercado de la “segunda residencia”, y por las estrategias que incentivan el turismo rural.

Por otro lado, se han vuelto a poner en explotación tierras de cultivo al amparo de subvenciones dadas por la Unión Europea para áreas de montaña. Además cabe destacar que en los últimos años, a partir de 2008, tras la reciente crisis económica, se ha observado un proceso de retorno al cultivo de la tierra, al menos a tiempo parcial, poniendo en explotación campos abandonados en los años precedentes.

La dinámica de la población en el área de estudio, que está incluida en los municipios de Valleseco, Firgas, y Moya, refleja estos procesos. De esta manera, sobre todo en el caso de Valleseco y de Moya, es constante pérdida de efectivos desde finales del siglo XIX hasta 1970. A partir de esa fecha, y hasta el año 2001, se observa una ralentización de esa disminución en Valleseco, que contaba con 4.024 habitantes en ese año, y una recuperación en Firgas y Moya, hasta llegar a los 6.889 y 8.594 habitantes respectivamente.

Tabla 3.1. Datos demográficos de los municipios de Valleseco, Firgas y Moya (Fuente: ISTAC).

Municipio	Superficie del municipio (km ²)	Habitantes (año 2012)	Densidad (Hab./km ²) (año 2012)	Incrementos (Nº de habitantes)	
				1991-2001	2001-2012
VALLESECO	22,11	3.906	176,66	-397	-118
FIRGAS	15,77	7.648	484,97	+1.154	+759
MOYA	31,87	8.042	252,34	+587	-552

Entre 2001 y 2012 Valleseco continúa perdiendo efectivos, Firgas sigue recuperándolos, y Moya invierte la tendencia, entrando en pérdidas (ver tabla 3.1).

Las densidades en el año 2012 eran en Valleseco de 181,18 hab/km², en Moya de 271,85 hab/km², y en Firgas de 432,09 hab/km², mientras que en el año 2012 tenían Valleseco 176,66,18 hab/Km², Moya 252,34, y Firgas 484,97 hab./Km². Las cifras de Valleseco se pueden considerar como las más representativas del área a estudiar, pues la mayor parte de su superficie pertenece a ese municipio. Éste presenta una baja densidad poblacional en comparación con la del conjunto del archipiélago (284 hab/km²), y la de Gran Canaria (546 hab/km²). Este aspecto explica que se haya reducido mucho la presión humana sobre la vegetación, y que ésta se esté recuperando de manera notable en toda la zona. Aunque sus habitantes se dedican todavía mayoritariamente al sector primario, aunque cada vez cobra más importancia el sector servicios y la economía asociada al turismo interior.

La distribución de la población no es uniforme en todo el territorio analizado. En el sector de mayor altitud, a partir de 1200 metros de altitud aproximadamente, y hacia las cumbres, la población residente es muy escasa; en el sector medio se encuentran los principales núcleos de población, todos ellos del municipio de Valleseco: Valsendero, Lanzarote y el casco de Valleseco, donde se concentran la mayor parte de la población; en el sector inferior sólo se ubica un núcleo importante, aunque algo fraccionado, se trata de Zumacal.

Además de los núcleos poblacionales citados, existen otros menores y, tanto en el sector medio del área de estudio, como en el inferior, existe un significativo poblamiento disperso, ligado a la actividad agrícola y ganadera, y al más reciente fenómeno de segunda residencia.

3.2. Caracterización general del medio físico del área de estudio

Teniendo en cuenta que la naturaleza del problema a tratar presenta una componente ecológica fundamental, en este apartado se caracteriza el medio físico del área

de estudio, con el objetivo de contextualizar adecuadamente el proceso de regeneración de la vegetación tras el abandono de los cultivos.

3.2.1. Localización, delimitación y descripción general del área de estudio

La zona estudiada se encuentra en la fachada norte de la isla de Gran Canaria (Islas Canarias), casi en el centro de la mitad septentrional de la isla, y se localiza, como ya se ha mencionado anteriormente, en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (figura 3.1). Se trata de una cuenca hidrográfica, cuyos tributarios drenan una superficie de 30,1 km². Desde su cabecera, cuya cota máxima es la de 1770 m, cruza toda la vertiente norte insular hasta llegar al mar. Los contrastes altitudinales van acompañados de una alta variabilidad ambiental, en la que destaca la diversidad vegetal.

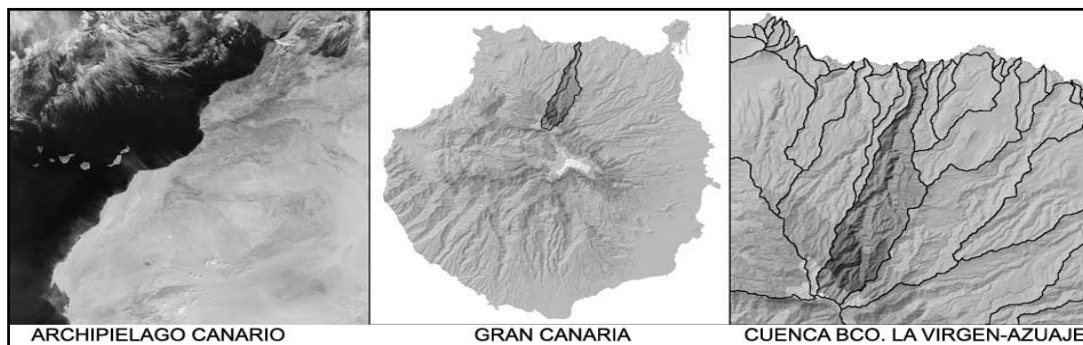


Figura 3.1. Localización de la cuenca del barranco de la Virgen-Azuaje (Gran Canaria).

Los límites del territorio estudiado, figura 3.1, coinciden con los de la mencionada cuenca en el Sur, Este, y Oeste. Mientras que hacia el norte el límite es más difuso, pues se corresponde con la separación entre los ámbitos ecológicos de laurisilva y bosque termófilo. Se trata de una zona ecotónica, por lo que resulta complejo establecer la línea que separa los ámbitos citados. No obstante, a nivel operativo es evidente la necesidad de establecerla. Una de las aportaciones de este estudio es, precisamente, que se ha podido

determinar ese límite de forma congruente, fundamentalmente en lo que respecta a la transición hacia el ámbito ecológico del bosque termófilo.

La precisión de su determinación viene dada por la de la delimitación de las unidades homogéneas de paisaje determinadas en el capítulo 4.

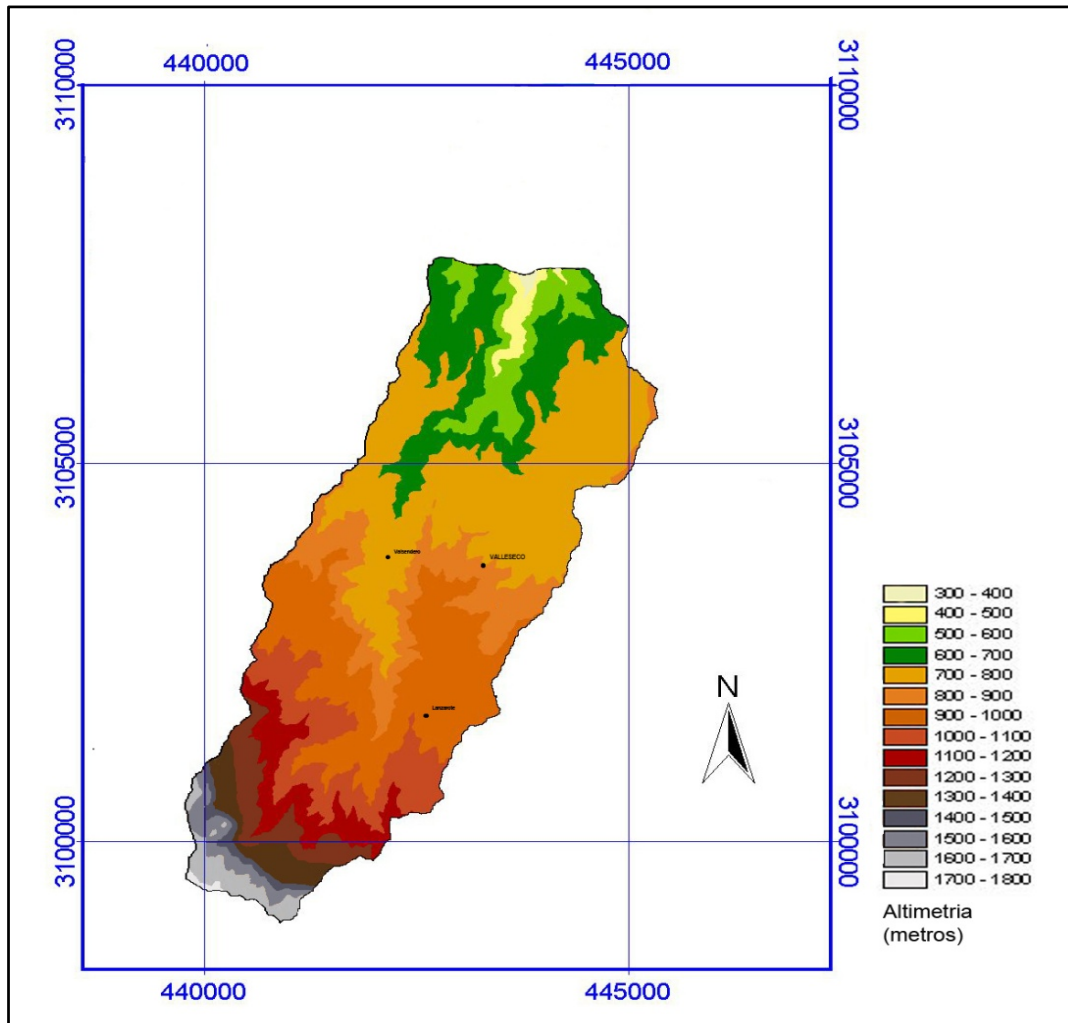


Figura 3.2. Delimitación y altimetría del área de estudio.

En definitiva, el límite septentrional se extiende desde una cota mínima de 330 m. aproximadamente, mientras que el límite Sur se sitúa en la cumbre de la isla, en torno a los 1.770 m. de altitud, coincidiendo con la delimitación municipal entre Valleseco y Tejeda.

En cuanto a la altimetría de la zona de estudio cabe destacar que, si bien la altitud mínima es de 330 metros y la máxima de unos 1770 metros, la mayor parte de la superficie

se encuentra entre los 600 metros y los 900 metros, tal y como se puede apreciar en el mapa de distribución altimétrica, obtenido a partir del MDE incluido en el SIG que se ha creado para este trabajo (figura 3.2), y en la gráfica de la figura 3.3.

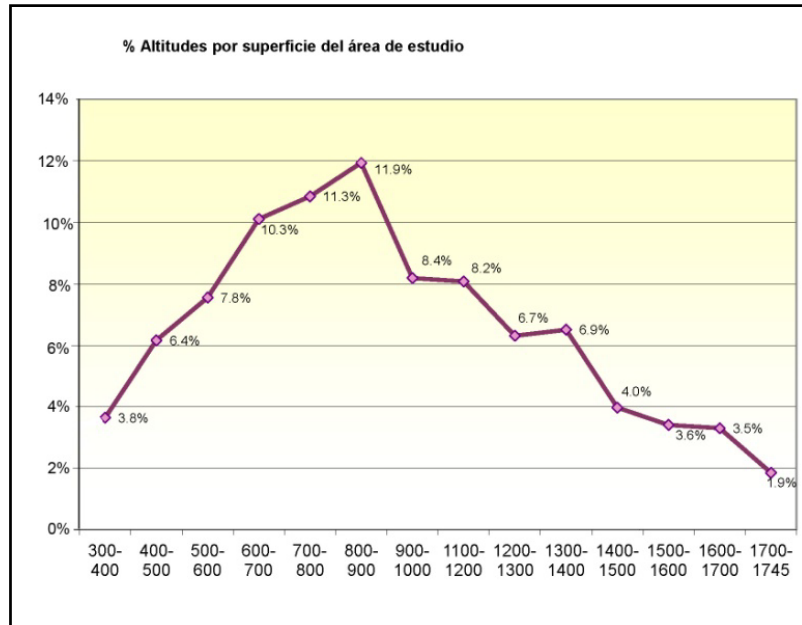


Figura 3.3. Porcentaje de altitudes por superficie del área de estudio.

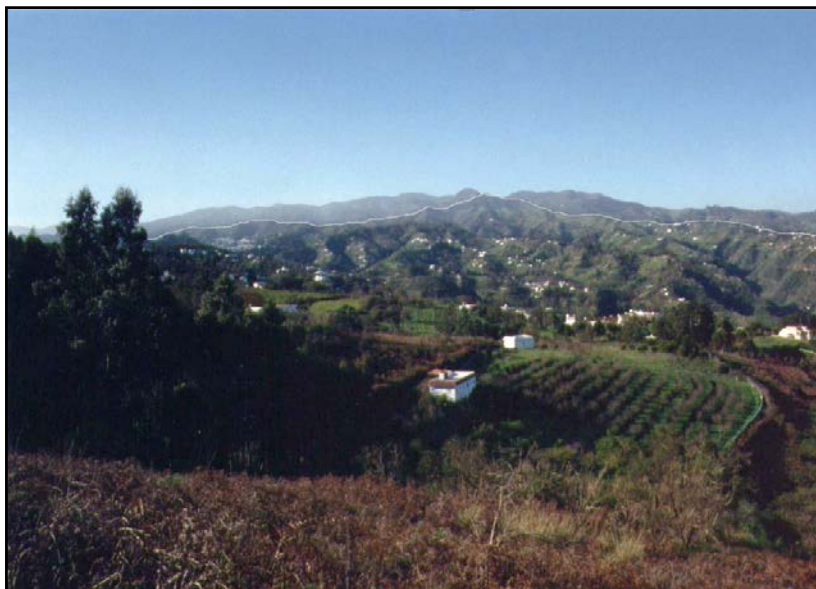


Figura 3.4. Vista general del ámbito de estudio.

La superficie total del área a estudiar es de 24,9 km². De ella, la mayor parte se encuentra dentro del municipio de Valleseco, y tan sólo una estrecha franja en su vertiente

oeste, y otra en el límite norte, pertenecen a otros municipios como Moya y Firgas respectivamente (tabla 3.2.).

Tabla 3.2. Distribución de la superficie del área de estudio por municipios

Valleseco	17,3 km ²
Moya	4,8 Km ²
Firgas	2,8 Km ²
TOTAL	24,9 Km ²

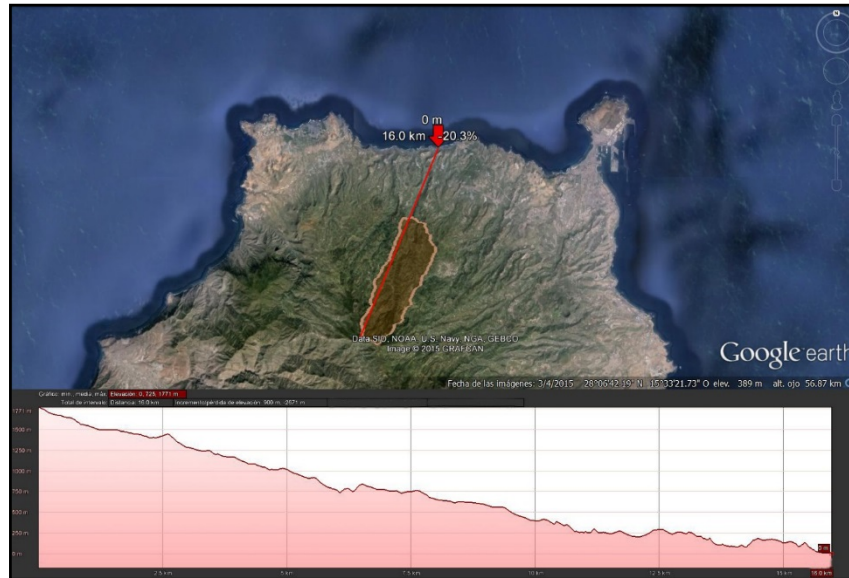
3.2.2. Rasgos geológicos y geomorfológicos

3.2.2.1. Características geomorfológicas

La fachada Norte de Gran Canaria, en la zona donde se ubica la cuenca del barranco de la Virgen-Azuaje, presenta un perfil de costa a cumbre con una pendiente media moderada (11%), y significativamente menor que en las demás islas centro-occidentales del Archipiélago Canario (figuras 3.5. y 3.6.).

Por lo tanto, en la fachada Norte de Gran Canaria los gradientes de cota son, en general, significativamente menores que en Tenerife, La Palma, La Gomera, y El Hierro.

Hemos observado que esta característica marca diferencias en la distribución del mar nubes que generan los vientos alisios, fundamentalmente en verano, de tal manera que en Gran Canaria muchos de los días con presencia del mar de nubes en esta época del año, esta capa de nubes no llega a tocar tierra, es decir, no se llegan a formar nieblas, posiblemente por pérdida de parte de la energía cinética del viento. Probablemente esta configuración del relieve en el Norte grancanario también tenga incidencia en las ocasiones en las que la zona se ve afectada por perturbaciones del Norte y/o Noroeste. Si bien esto no está constatado por estudios específicos, las observaciones durante casi 15 años así lo apuntan.



Perfil: cuenca barranco de La Virgen-Azuaje (G.C.).

Distancia 16,0 km.
Desnivel: 1771 m.
Pendiente media: 11%.

Figura 3.5. Perfil de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria).



Perfil: Costa de La Victoria de Acentejo – Montaña de Ayosa (Tf.)

Distancia 8,33 Km.
Desnivel: 1917 m.
Pendiente media: 23%.

Figura 3.6. Perfil de la costa de La Victoria de Acentejo – Montaña de Ayosa (Tenerife).

Por lo que respecta a las variables de orientación y pendiente, éstas se han analizado a partir de un MDE, que ha permitido calcular el porcentaje de superficie que ocupa cada categoría.

En cuanto a la orientación (figura 3.7.), se evidencia que predominan las del primer cuadrante (Norte-Este) y las del cuarto cuadrante (Norte-Oeste), mientras que son muy poco significativas las de dirección Sur-Suroeste. Se verifica de manera cuantitativa que se trata de una zona muy expuesta a los vientos alisios y a las perturbaciones de otoño e invierno.

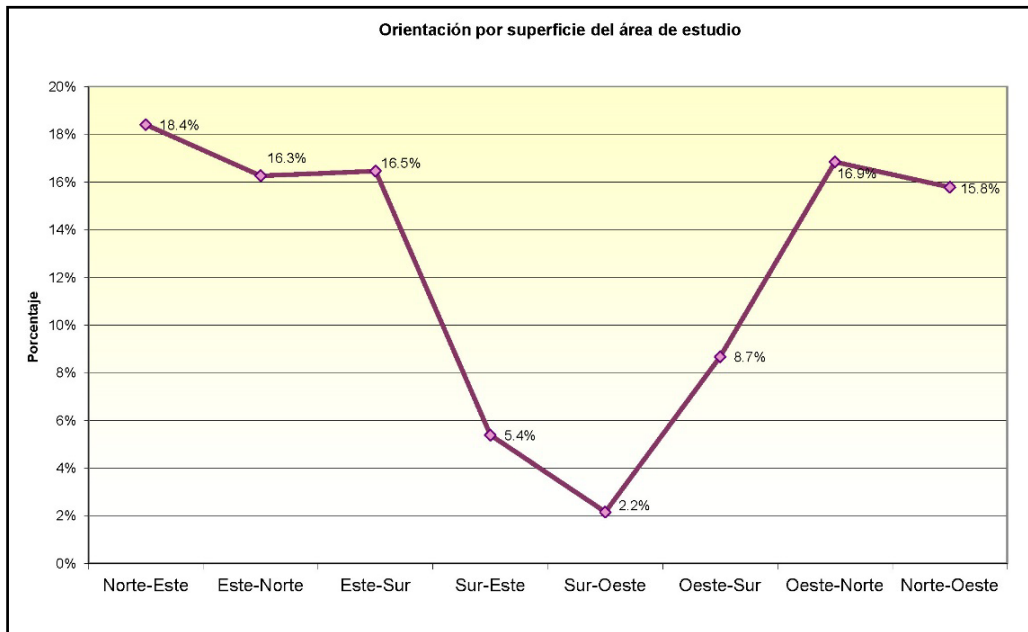


Figura 3.7. Porcentaje de superficie por tipos de orientación.

Respecto a la pendiente, (figura 3.8), el porcentaje más alto de superficie, un 37%, tiene pendientes medias, es decir, mayores de 10° y menores de 25°. Sin embargo, también son significativos los porcentajes correspondientes a pendientes elevadas, con un 24% de la superficie con pendientes entre 25° y 35°, y un 22% con pendientes entre 35° y 55°, lo que evidencia el carácter accidentado del ámbito ecológico en el que se localiza la laurisilva de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje.

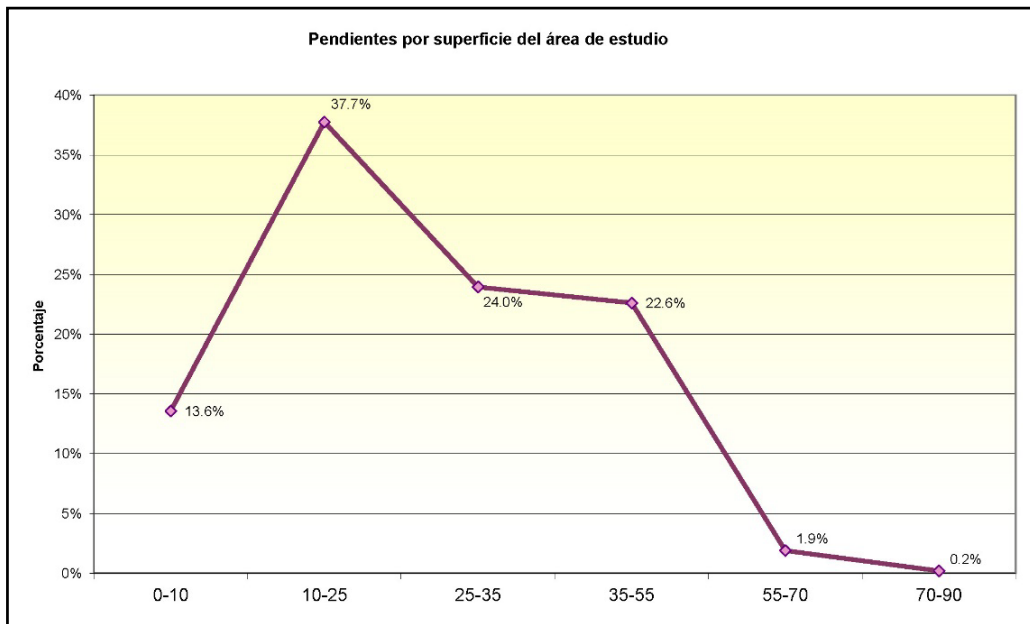


Figura 3.8. Porcentaje de superficie por intervalos de pendientes.

A una escala más detallada, en el relieve de la zona donde se localiza la laurisilva en el área de estudio se diferencian tres sectores, siendo la red de barrancos el elemento geomorfológico más característico, que tiene una gran repercusión en la organización de todo este espacio. En la cabecera de la cuenca, los distintos cauces confluyen en el barranco del Andén, en el que desemboca, a la altura de Valsendero, el barranco del Pinillo. En las cumbres aparece un área con relieve de pendientes suaves (0-20%), tanto en los alrededores del monte Constantino (1709 m.), como en los del Montañón Negro (1663 m.); esta estrecha zona está limitada por los arranques de una encajada red de drenaje con pendientes elevadas, en algunos casos superiores al 50%, y que caracterizan la morfología de toda la zona.

A partir de núcleo poblacional de Valsendero, desde el punto de vista morfológico, comienza el segundo sector, en el que el cauce principal pasa a denominarse barranco de La Virgen. Es un hecho diferencial de este sector la existencia de las subcuencas del barranco de Rapador, cuya cabecera se localiza en la vertiente septentrional del edificio volcánico de Calderetas y en los altos de La Cruz de La Misión, y del barranco de Los

Chorros, que evacúa a la vertiente Oeste del complejo volcánico Osorio – La Laguna (968 m.).



Figura 3.9. Área endorreica en el interior de un edificio volcánico Post-Roque Nublo (La Laguna, Valleseco).

La continuidad de las laderas del barranco de La Virgen solo se rompe, en este sector, por la desembocadura, en su margen izquierda, del barranco Oscuro; mientras que por la derecha lo hacen, marcando el comienzo del tercer sector, los barrancos de Rapador y de Los Chorros.



Figura 3.10. Confluencia de los barrancos del Andén y del Pinillo.

A partir de la desembocadura del barranco del Rapador y del de Los Chorros, comienza el tercer sector, en el que la denominación del cauce principal pasa a ser barranco de Guadalupe. Se caracteriza por presentar un profundo encajamiento, y por un estrechamiento propio del tramo medio de los barrancos insulares, donde se salvan. Tiene desniveles de hasta 300 m. Solo aparece un afluente importante en este tramo, que desemboca casi en el límite inferior de nuestra zona de estudio: el barranco de Doramas.



Figura 3.11. Barranco de La Virgen, en la desembocadura del barranco de Rapador.

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

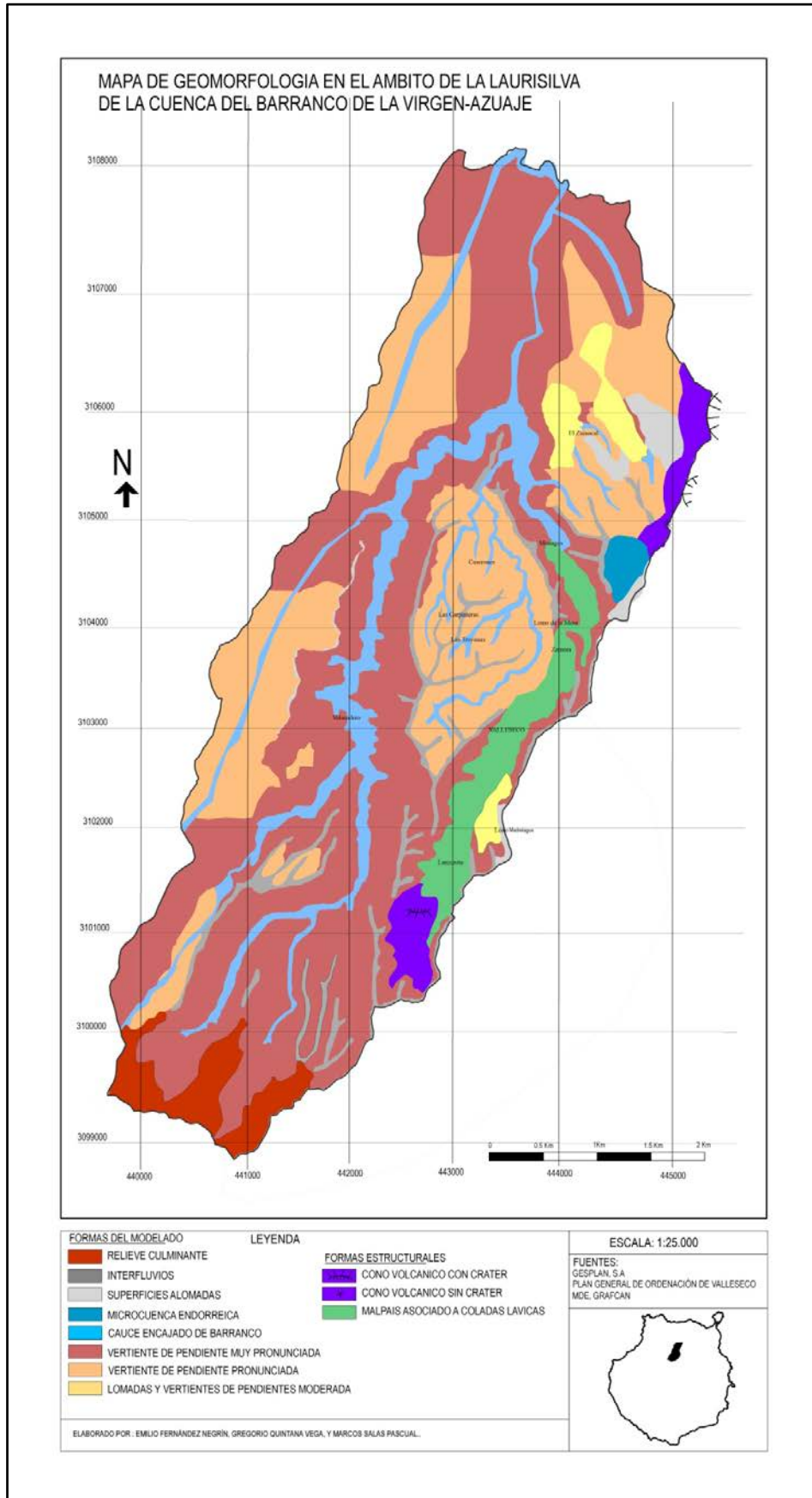


Figura 3.12. Mapa geomorfológico del área de estudio.

3.2.2.2. Características del sustrato

La información geológica vertida en este capítulo se basa en lo publicado por el Instituto Geológico y Minero de España en 1990, a las que se ha añadido puntualmente las conclusiones recogidas en las siguientes obras: Hansen, (1962); Fuster *et al.*, (1968); Anguita, (1972); Hernández Pacheco, (1979); y Hansen Machin, (1987).

Los materiales geológicos que afloran en el área estudiada tienen una notable diversidad. En este apartado se caracterizan brevemente por orden de antigüedad.

Lavas basálticas, basaníticas y tefríticas (Plioceno, Ciclo Roque Nublo)

Estos materiales de composiciones básicas están asociados a erupciones efusivas del estratovolcán Roque Nublo, que estuvo activo en la isla entre 5,3 y 3 Ma (Plioceno). Pueden aflorar en los barrancos de la zona debido a que la erosión en algunos de ellos ha sido suficiente como para hacerlos aparecer en sus cauces. Su origen está relacionado con centros de emisión situados en las zonas centrales de la Isla, donde se localizaba el mencionado estratovolcán. Los materiales muestran una variación en su composición geoquímica, desde basanitas (rocas ultrabásicas de magmas poco diferenciados), pasando por basaltos (rocas básicas), hasta llegar a materiales tefríticos (rocas básicas e intermedias con más diferenciación del magma). De ellos, los basálticos son menos frecuentes en la zona de estudio que los otros dos tipos citados.

Se localizan principalmente en los alrededores del pitón fonolítico de Lanzarote y en la parte inferior del área estudiada, en concreto en la desembocadura del barranco del Rapador en el barranco de la Virgen.

Brecha volcánica Roque Nublo (Plioceno, Ciclo Roque Nublo)

La cámara magmática que alimenta el estratovolcán Roque Nublo va diferenciándose con el paso del tiempo (cristalización fraccionada y descenso de temperatura), de tal manera que alrededor de 4 Ma, y hasta los 3 Ma, los materiales

volcánicos que se emiten tienen composiciones traquíticas y fonolíticas. Estos magmas intermedios dan lugar a coladas lávicas potentes y de corto recorrido (emisiones efusivas), así como a coladas piroclásticas, asociadas a erupciones explosivas (plinianas), de mayor recorrido y que dan lugar a depósitos de brechas volcánicas denominadas ignimbritas. Se trata de depósitos piroclásticos con morfología en mantos brechoides que se distribuyeron radialmente a partir de la zona central de la isla, donde se encontraba su centro emisor, apoyándose sobre las formaciones anteriores de composición basánítica, tefrítica y traquítica. Además de estas coladas lávicas y brechas volcánicas de materiales diferenciados, más ricos en sílice y álcalis, se intruyen en el edificio estratovolcánico varios domos de composición fonolítica.

Las brechas volcánicas Roque Nublo (ignimbritas) se distribuye a lo largo de todo el territorio estudiado, destacando la disposición interestratificada con múltiples coladas de lava en la zona inferior y al Este del área de estudio. Las lavas son diferenciadas (traquitas y fonolitas) y las brechas volcánicas, con potencias de varios metros, son en su mayor parte del tipo de bloques y cenizas, de colores cremas, bien soldadas, con bases y techos planos, y constituidas por una matriz cinerítica con cristales de feldespatos y clinopiroxeno, fragmentos de pómez y de rocas volcánicas de composiciones variadas. Estas características indican erupciones muy explosivas, donde se fracturaba el cráter y parte de las laderas del estratovolcán debido a la salida violenta del magma fonolítico.

Debido a sus características estructurales y texturales, la erosión ocasiona en estos depósitos brechoides y lávicos fuertes escarpes verticales. Las brechas muy soldadas (cuando se formaron tenían más de 600°C) unieron muy bien todos sus componentes (ceniza, pómez, cristales y fragmentos de roca) y, por lo tanto, han resistido muy bien la erosión de varios millones de años, pero las brechas poco o nada soldadas (de menos de 600°C de formación) son más blandas, y presentan frecuentes oquedades. Las brechas

soldadas están en zonas centrales de la isla, cerca del cráter del estratovolcán Roque Nublo, mientras que las poco soldadas están en zonas distales del edificio, alejadas por lo tanto del centro de la isla.

Alternancia de brechas y coladas (Plioceno, Ciclo Roque Nublo)

En amplios sectores del ámbito de estudio es frecuente la sucesión de brechas y lavas, siendo espacialmente significativa en el barranco del Andén y sus afluentes. Nos encontramos en la ladera norte del estratovolcán Roque Nublo, y en zonas del fondo del barranco pueden aparecer coladas básicas e intermedias, mientras que en las partes altas lo hacen las brechas volcánicas.

Intrusiones, pitones y lavas asociadas (Ciclo Roque Nublo)

Estas formaciones geológicas se produjeron durante las últimas etapas de actividad del Ciclo Roque Nublo (entre 4 y 3 Ma), en la que se formaron domos endógenos de composición fonolítica haitiynica, alguno de los cuales emitieron coladas. Se han descrito colapsos de domos, domos endógenos y domos exógenos.

Esta tipología está representada en nuestra área por el Pitón de Lanzarote, si bien, a pesar de su nombre, su morfología se corresponde más bien con la de un dique.

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

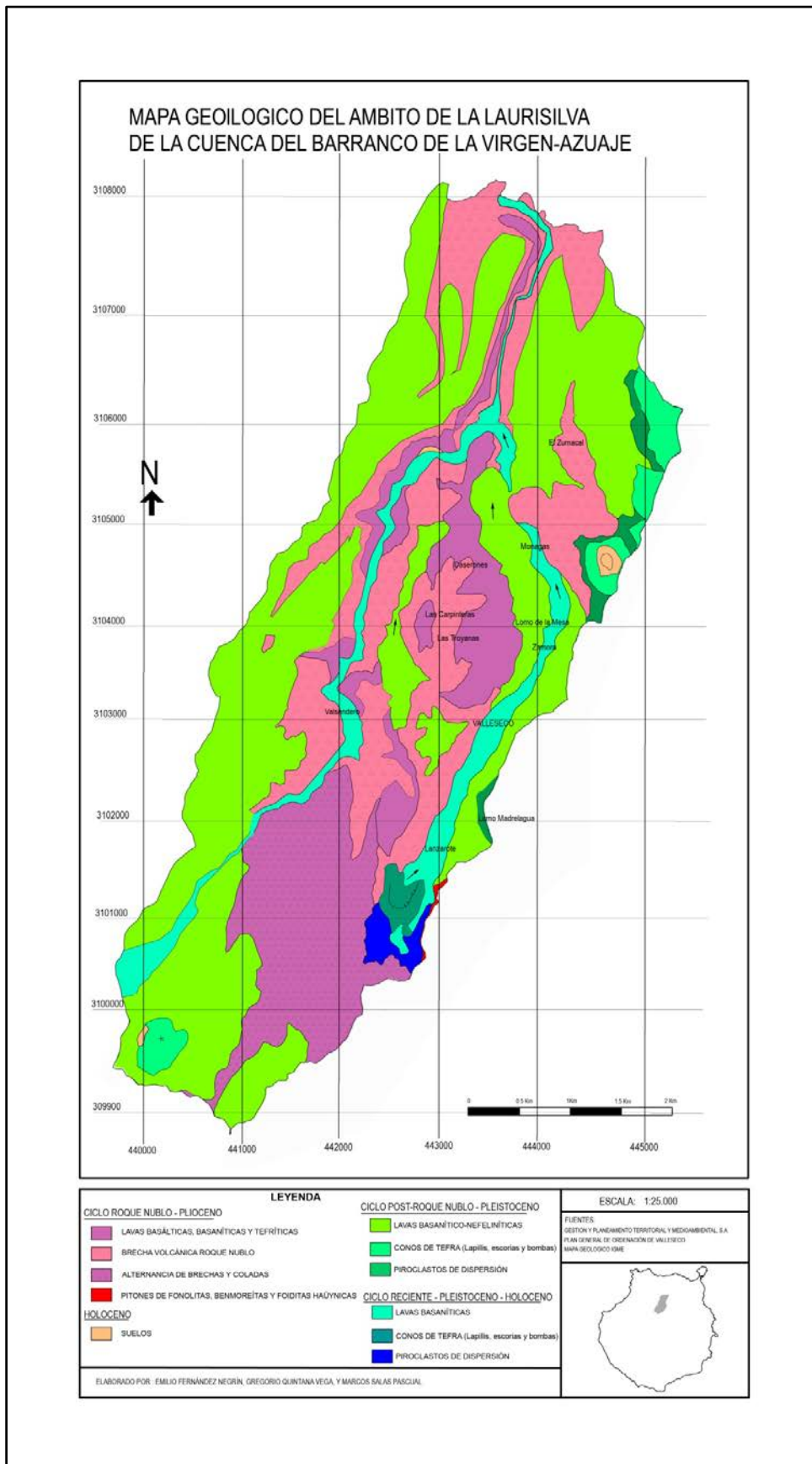


Figura 3.13. Mapa geológico

Conos de tefra y lavas basanítico-nefeliníticas (Pleistoceno inferior, Ciclo Post Roque Nublo)

Son materiales volcánicos ultrabásicos, que corresponden con el tramo inferior del Ciclo Post Roque Nublo (desde 1,8 hasta 0,7 Ma). Sus composiciones geoquímicas indican que se trata de magmas ultrabásicos (pobres en sílice y álcalis, y ricos en Fe, Mg y Ca), que al llegar a la superficie generan coladas lávicas de largo recorrido, pues se trataba de las lavas calientes y fluidas. Por su parte, cerca de los conos aparecen campos de piroclastos de dispersión. Sus centros de emisión debieron constituir un vasto campo de volcanes estrombolianos distribuidos en unos casos aparentemente al azar y, en otros, asociados y alineados a fracturas. Muchos de ellos fueron sepultados por emisiones posteriores, y los que afloran en la actualidad se encuentran prácticamente dismantelados, por lo que la asignación de coladas y piroclastos a un centro emisor es difícil en muchos casos. Sin embargo, en la zona norte del área de estudio se puede afirmar que la mayoría de las emisiones proceden de los volcanes de Osorio y Doramas. Estos materiales post Roque Nublos están ampliamente representados en el área de estudio, destacando especialmente en El Zumacal.

Conos de tefra y lavas basaníticas (Holoceno superior, Ciclo Reciente)

Estas formaciones corresponden al Ciclo Reciente superior de la isla de Gran Canaria, y tienen menos de 10.000 años). Se trata de erupciones estrombolianas de magmas ultrabásicos, similares a los del ciclo post Roque Nublo del área de estudio. Se caracterizan por la formación de conos volcánicos con piroclastos (escorias y lapillis), campos de piroclastos de caída alrededor de los centros de emisión, y lavas fluidas que circularon por los barrancos existentes en la zona de estudio (lavas intracanyon), dando lugar a coladas, sobre todo, del tipo aa (malpaíses o lavas escoriáceas).

En la zona de estudio destacan los edificios de Calderetas y del Montañón Negro. El primero se sitúa sobre el barrio de Lanzarote, a una altitud aproximada de 1200 m. Se trata de un edificio de cinder constituido por lapilli, bombas y escorias, compuesto al menos por tres cráteres o bocas eruptivas, de las que surgieron coladas escoriáceas, que se canalizaron por el barranco de Valleseco o del Caserón, y alcanzando su recorrido varios kilómetros. También se emitieron lapillis que cubrieron las áreas adyacentes a los conos, formando los denominados campos de piroclastos de caída.

El segundo, el Montañón Negro, se sitúa en la zona de cumbres, al oeste del área estudiada. Tiene una altitud aproximada de 1500 m. Es un cono de cinder con el material piroclástico tamaño lapilli suelto (entre 2 mm y 64 mm), siendo abundantes también las escorias (por encima de 64 mm). Emitió coladas que se bifurcaron en dos ramificaciones, una discurre por el barranco de Aguas de Fontanales, siguiendo el curso hasta el barranco de Moya, y la otra por el barranco de La Virgen – Azuaje. Las lavas son del tipo aa, con base y techo escoriáceo pero el centro masivo.

3.2.3. Características edáficas

Los factores climáticos, geológicos y geomorfológicos, del ámbito ecológico de la laurisilva en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, han generado como suelos característicos a andosoles y suelos ándicos, típicos de la vegetación de *Pruno-Lauretea*. Sin embargo, la desaparición de la cubierta vegetal en gran parte de su superficie ha propiciado que amplias áreas hayan evolucionado hacia alfisoles (suelos fersialíticos) e inceptisoles (suelos pardos). Para la sistematización se tomó de referencia *Keys to Soil Taxonomy: Soil Survey Staff* (1990), del *United States Department of Agriculture*.

Suelos fersialíticos

Son suelos muy desarrollados, el proceso que los genera puede considerarse incompleto, aunque más intenso y avanzado que la sufrida por los suelos pardos. La proporción de Fe libre/ Fe total es superior al 50%, y puede llegar a cristalizar. Las arcillas, heredadas o de neoformación, pueden ser lavadas y formar un horizonte argílico.

El característico color rojo que presentan es muy distintivo de estos suelos, sobre todo en aquellos lugares donde la tendencia evolutiva es hacia suelos ferralíticos.

Presentan perfiles bien desarrollados con horizontes A/B/C y un espesor superior a 1.5 m. Se localizan en zonas de pendiente suave. Las características detalladas de cada horizonte son:

- El horizonte A que presentan tiene textura arcillosa y estructura poliédrica fina.
- Tienen un horizonte B muy potente, con textura arcillosa y estructura muy desarrollada, con argilanes o cutanes espesos en algunos casos. Tienen un horizonte de acumulación de arcillas debido a procesos de neoformación o iluviación.
- El horizonte C presenta una fuerte alteración del basalto. En algunos puntos se dan condiciones de hidromorfía (Sánchez, 1975).

Se han originado a partir de basaltos, cenizas u otros materiales piroclásticos muy meteorizados. Gracias a la estabilidad de las áreas que ocupan han podido evolucionar muy rápidamente, dando origen a suelos evolucionados.

En la clasificación americana (USDA, 1990) estos suelos pertenecen al orden de los Alfisoles, al Suborden Udalf, encontrándose, en la zona estudiada, entre los 600 y 1000 m de altitud.

Dentro de este Suborden se distinguen las siguientes unidades:

a) Hapludalf

Ocupa las zonas de menos pendiente, tiene color rojo anaranjado fuerte, y es característico de sectores de la parte baja de la zona de estudio, como La Alcantarilla y Zumacal.

b) Asociación Udalf-Umbrept-Litosol

Se localiza en zonas de mayor pendiente que el grupo anterior, pero también en la parte baja del área de estudio.

Se corresponden con los mejores suelos agrícolas, y tienen una capacidad de uso elevada, y unas limitaciones y riesgos de erosión moderados.

Inceptisoles o suelos pardos

A estos suelos les caracteriza la presencia de humus tipo **mull** biológicamente activo, un alto contenido en hierro, y cationes básicos, lo que favorece la formación de complejos de arcilla-humus.

Presentan perfiles A/(B)/C con espesores medios días de 1 m. Las características detalladas de cada horizonte son:

- Horizonte A: se caracteriza por ser muy desarrollado, con abundante materia orgánica.
- Horizonte B: presenta estructura poliédrica fina, poco consistente, a veces de color muy oscuro, y otras con coloraciones pardo amarillentas que se corresponden con los productos de alteración del material de origen, generalmente basalto muy fragmentado. Destaca la presencia de montmorillonita e ilita, abundantes en todo el perfil, así como de los feldespatos.

Estos suelos se localizan en depresiones y zonas de pendiente suave, en el ámbito ecológico de la laurisilva en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje. Están presentes

en lugares como el valle Lanzarote-Valleseco, o en Calderetas, y son comunes entre los 1000 y 1500 m de altitud.

En la clasificación americana (USDA, 1990) en esta tipología de suelos pueden distinguirse:

- **El grupo Haplumbrept**, que ocupa depresiones como Calderetas y el valle Lanzarote-Valleseco.
- **La asociación Andept y Litosol**, que aparece en afloramientos originados bien por la elevada pendiente, bien por erosión y arrastre como ocurre a lo largo del barranco de La Virgen (Sánchez, 1975).

Estos suelos tienen una capacidad de uso mediana, con limitaciones acentuadas, riesgos de erosión elevados, y son susceptibles de utilización agrícola poco intensiva.

Se incluye aquí el mapa temático con las unidades correspondientes a las distintas tipologías de suelos presentes en el área estudiada (figura 3.14.). Se digitalizó tomando como base el mapa de suelos a escala 1:100.000 de la isla de Gran Canaria elaborado por Sánchez (1978), la cartografía específica del PGOU Valleseco del año 2000, y el mapa digital de unidades homogéneas de la Cartografía del potencial del medio natural, Gran Canaria (1995).

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

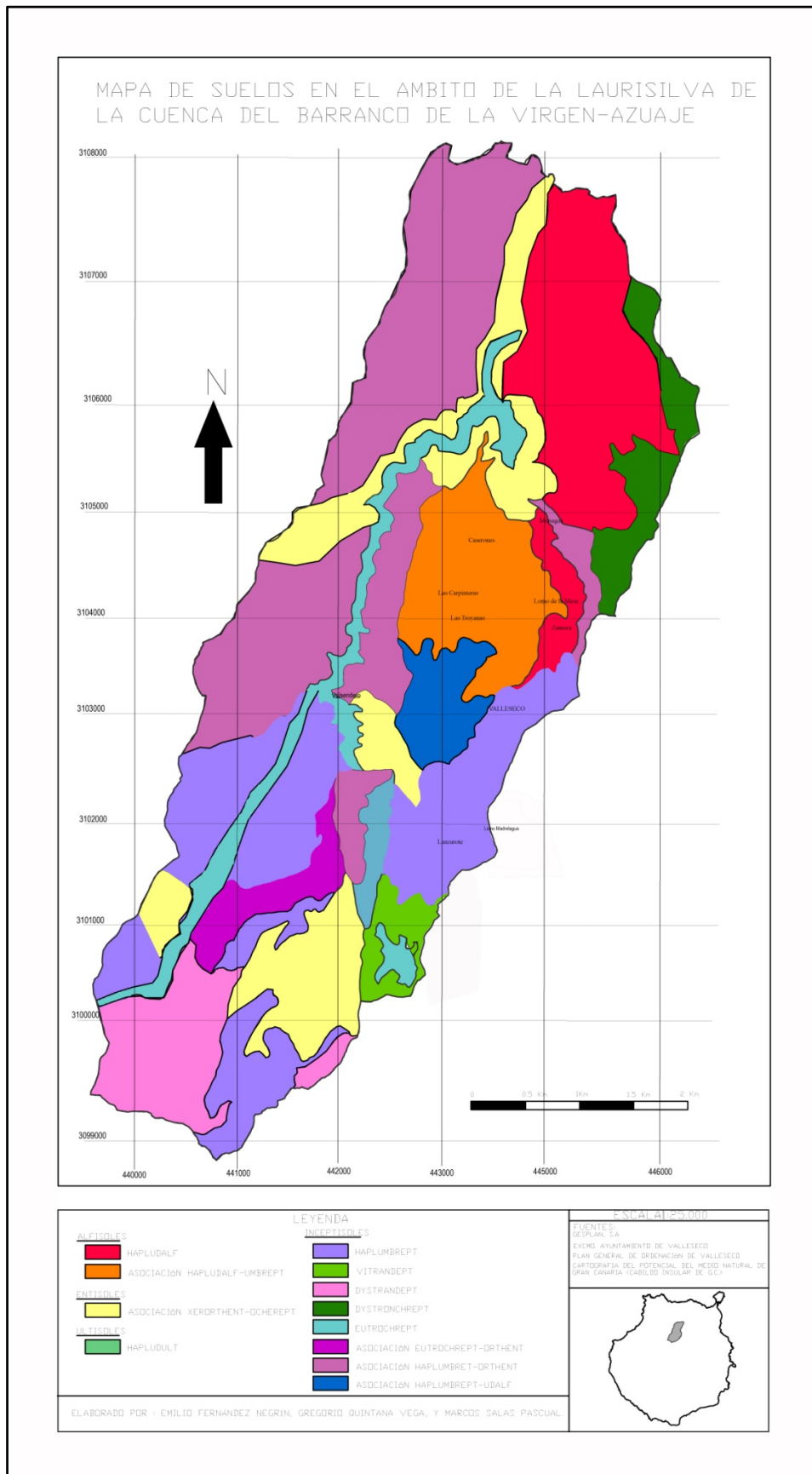


Figura 3.14. Mapa de suelos.

3.2.4. Climatología y zonificación bioclimática.

El ámbito ecológico de la laurisilva en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje, al estar ubicado en fachada septentrional de Gran Canaria, está expuesto durante muchos meses a la influencia del mar de nubes generado por los vientos alisios, y también lo está a las perturbaciones atmosféricas del Norte, Noroeste, y Oeste que se producen durante el otoño e invierno (Martín Ruiz, 1984).

La influencia del mar de nubes es dominante en verano, siendo menos frecuente en invierno. En esta zona, la altitud a la que se sitúa el límite superior de la capa de aire húmeda varía mucho a lo largo del año. Desde los meses de octubre a marzo llega a alcanzar los 1.500 m, e incluso ocasionalmente puede rebasar la divisoria de la cumbre y descender por la vertiente sur de la isla, en concreto por las laderas de la cuenca de Tejeda, fenómeno conocido como *reboso*. Sin embargo, a partir de marzo, la altitud del límite superior de la capa húmeda desciende gradualmente hasta alcanzar su mínimo anual en los meses de julio y agosto, en los que se queda en altitudes inferiores a los 1.000 metros.

El clima está caracterizado, por lo tanto, por el dominio de las condiciones típicas de las medianías Norte de las islas centrales y occidentales del Archipiélago Canario. En líneas generales se puede identificar como subhúmedo, aunque se diferencian tres grandes subsectores dentro de este espacio, según la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (2007):

- 1) En sus cotas más bajas esas condiciones tienen un carácter infra-termomediterráneo mesofítico de ombroclima seco con una relativamente baja incidencia del mar de nubes.

2) Entre los 800 m y los 1.500 m de altitud, aproximadamente, encontramos características climáticas propias del piso termo-mediterráneo mesofítico subhúmedo-húmedo, produciéndose aquí la máxima incidencia del mar de nubes.

3) A partir de esa cota, y hasta la cumbre, se empieza a manifestar una transición hacia ambientes de alta montaña, donde es menor la incidencia del mar de nubes, mayor la insolación y la amplitud térmica, pero todavía las precipitaciones pueden ser estacionalmente altas. De hecho, la precipitación promedio máxima de toda la isla se registra en esta zona.

3.2.4.1. Análisis individual de las variables climáticas consideradas

En la tabla 3.3., se muestran las estaciones meteorológicas que se han utilizado para la caracterización climática de la zona de estudio.

Solamente dos de las estaciones tienen datos termo-pluviométricos, las demás solo tienen datos pluviométricos. Los datos proceden del Servicio Hidráulico de Las Palmas y del Instituto Meteorológico Nacional.

Tabla 3.3. Estaciones meteorológicas utilizadas.

Estaciones	Tipo de datos disponibles
VALLESECO-CASCO (960 m)	Termo-pluviométricos
MOYA (485 m)	Termo-pluviométricos
FUENTE FIRGAS (475 m)	pluviométricos
DOMINICAS-TEROR (630 m)	pluviométricos
VALLESECO-CASERÓN (890 m)	pluviométricos
VALSENDERO (875 m)	pluviométricos
RETAMILLA (1.370 m)	pluviométricos

A continuación se exponen los rasgos generales de las variables consideradas para las estaciones utilizadas (temperatura, precipitación anual, y número de días de lluvia

anuales), así como la zonificación del área estudiada en función de cada una de estas variables.

Temperatura

Desde el límite inferior del área estudiada, hasta el límite superior, la temperatura desciende progresivamente. Los valores obtenidos en las dos estaciones que tienen datos termométricos se muestran en la tabla 3.4.

Tabla 3.4. Valores de la temperatura en las estaciones de Valleseco-casco y Moya (Fuente: Servicio hidráulico de Las Palmas e INM).

Estación	Valores globales de las temperaturas
VALLESECO (960 m)	Media anual: 13,8° C Media anual de las máximas: 19,1 °C Media anual de las mínimas: 8,5°C Media mensual de las máximas absolutas: 35,1°C (Julio) Media mensual de las mínimas absolutas: 1,5°C (Febrero)
MOYA (485 m)	Media anual: 17,8° C Media anual de las máximas: 21,8 °C Media anual de las mínimas: 13,9°C Media mensual de las máximas absolutas: 33,0°C (Agosto) Media mensual de las mínimas absolutas: 8,4°C (Febrero)

Valleseco-Casco (960 m).

Para esta estación, la temperatura media anual es de 13,8°C, mientras que la media anual de las máximas es de 19,1°C, y la de las mínimas 8,5°C. Por otro lado, la media mensual de las máximas absolutas para el mes de julio es 35,1°C, y la de las mínimas absolutas para el mes de febrero es de 1,5°C.

Moya (485 m)

La comparación de los valores de temperaturas de esta estación con los de Valleseco-casco, evidencian el descenso de la temperatura a medida que aumenta la altitud.

En concreto, los valores de temperatura en Moya son: temperatura media anual 17,8°C, media anual de las máximas 21,8°C, media anual de las mínimas 13,9°C, media mensual de las máximas absolutas (agosto) 33,0°C, y media mensual de las mínimas absolutas (febrero) 8,4°C.

Tras el análisis del periodo estudiado, se observa que las medias de las temperaturas han aumentado sucesivamente a partir de los años sesenta del siglo XX. Así, el promedio anual durante la década de los sesenta fue de 14.1°C, durante la de los setenta de 13.6°C, para la década de los ochenta de 15.2°C, y de 15.1°C en la década de los noventa (figura 3.15).

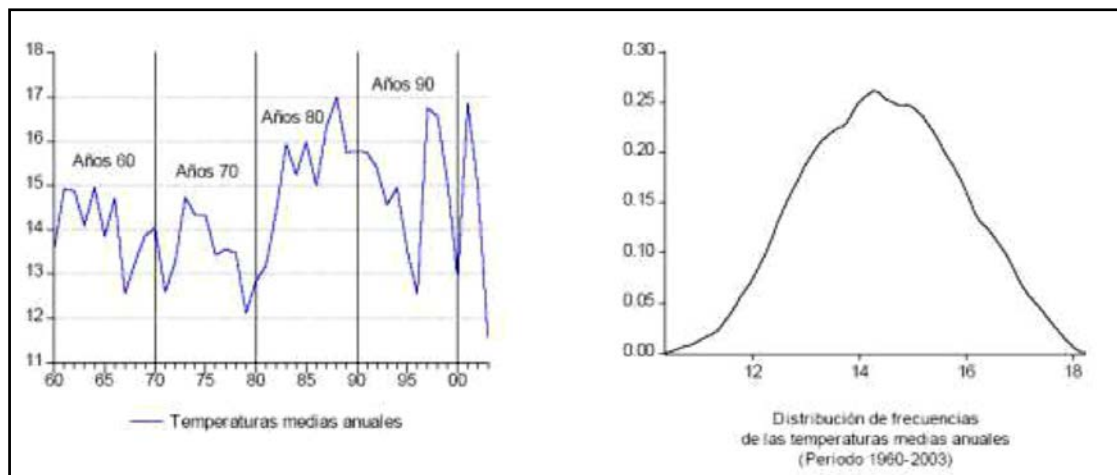


Figura 3.15. Evolución de las temperaturas medias anuales de Valleseco en grados centígrados (Pérez Rodríguez, 2003).

Precipitaciones

Al igual que para las temperaturas, para las precipitaciones existe un gradiente según la altitud, si bien para éstas es de sentido contrario al de las primeras: mayores precipitaciones medias anuales conforme aumenta la altitud.

En la tabla 3.5., se muestran las precipitaciones medias anuales en mm para las estaciones utilizadas.

Tabla 3.5. Precipitación media anual de las estaciones utilizadas. (Fuente: Servicio hidráulico de Las Palmas e INM)

Estaciones	Precipitación media anual (mm)
FUENTE FIRGAS (475 m)	481,4
MOYA (485 m)	482
LAS MADRES (557 m)	598,4
CASERON (850 m)	843,2
VALSENDERO (875 m)	825,6
VALLESECO (CASCO) (960 m)	895
LANZAROTE (1.020 m)	905
RETAMILLA (1.370 m)	987,8

Por lo que respecta a la estacionalidad de las lluvias, en todas las estaciones estudiadas los meses más lluviosos son noviembre, diciembre, enero, y febrero; mientras que los tres meses menos lluviosos son junio, julio y agosto, exceptuando la estación de Valleseco-casco, en la que son julio, agosto, y septiembre.

Al igual que para las temperaturas, según Pérez Rodríguez (2003) la precipitación media anual también muestra una tendencia decreciente a partir de la década de 1970 (Figura 3.16.). Así, esa década tiene un promedio anual de 726 mm/m², mientras que las décadas de los ochenta y noventa representan unos 741 y 587 litros/m², respectivamente. Destaca que en el año 2003, la media fue de 447 litros/m².

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

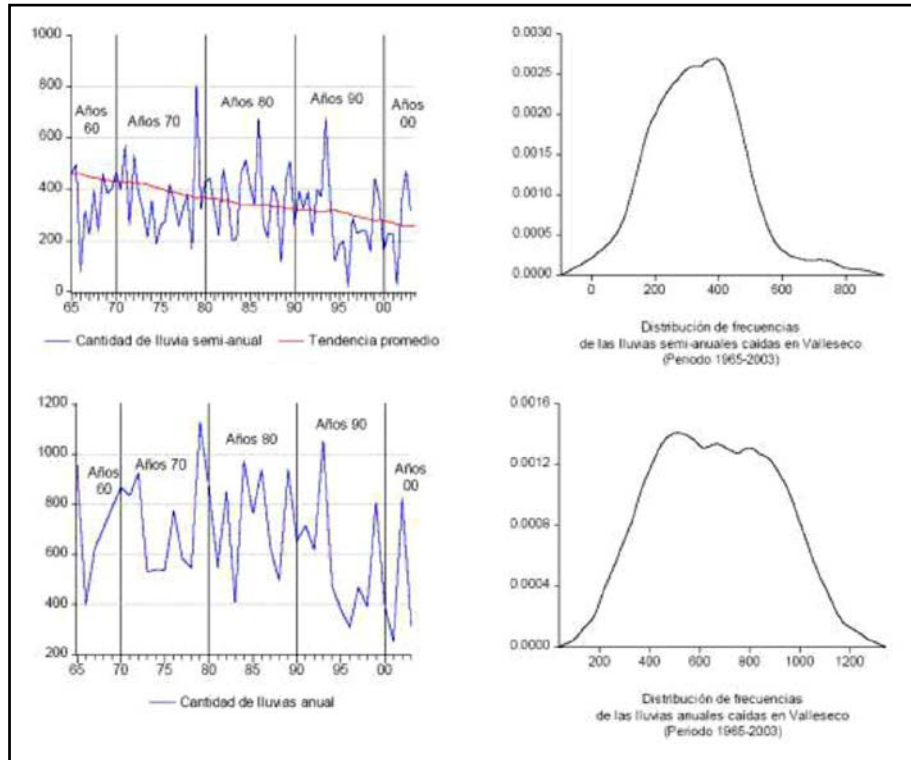


Figura 3.16. Pluviometría en litros por metro cuadrado caídos en Valleseco durante el periodo 1965-2003 (Pérez Rodríguez, 2003).

A partir del MDE implementado en el SIG de esta tesis, y tras la incorporación de los datos de precipitaciones en el mismo, se ha generado para el área de estudio el mapa de precipitaciones medias anuales (figura 3.17).

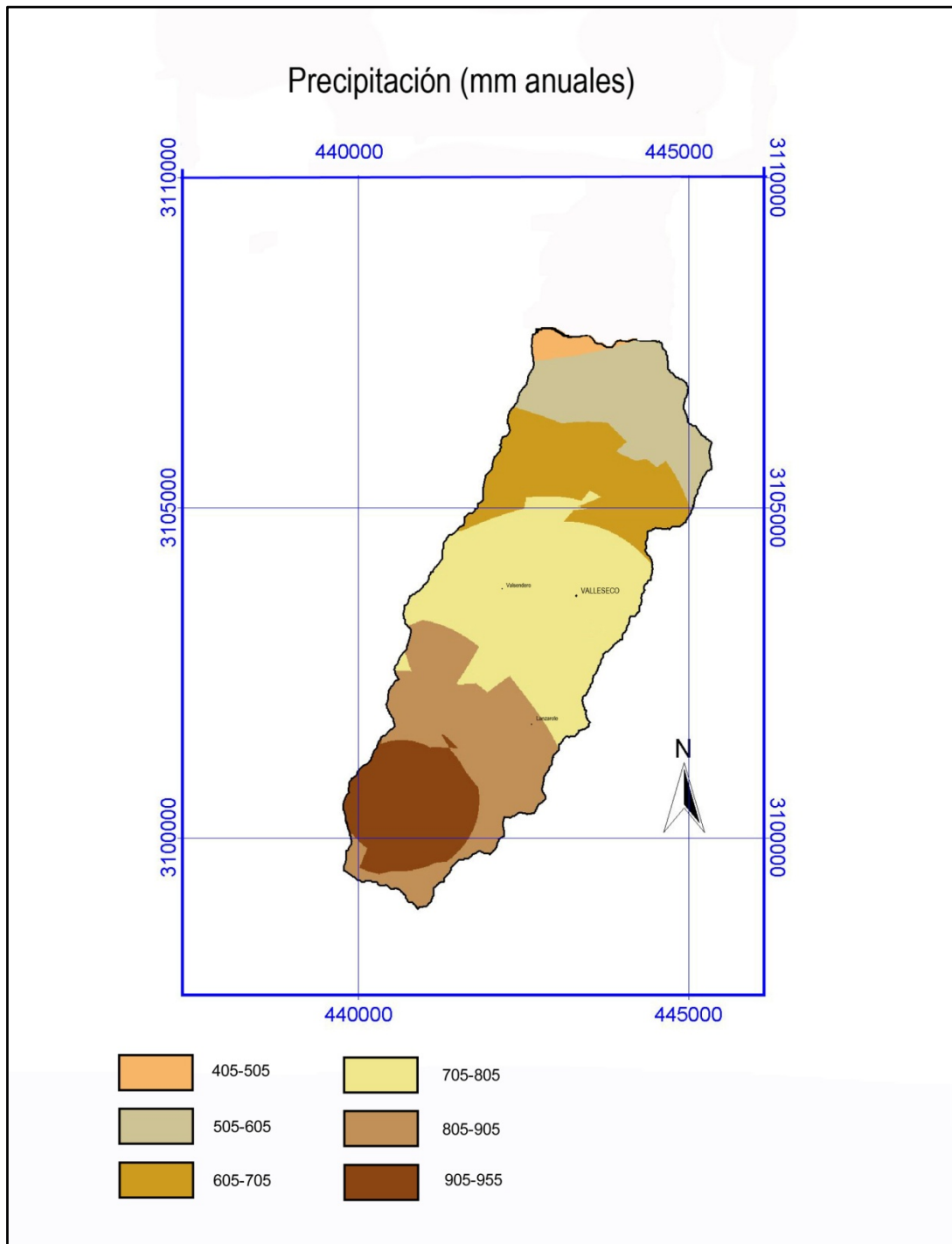


Figura 3.17. Mapa de precipitaciones del área estudiada.

Por otro lado es manifiesto que, en función de la superficie ocupada, el intervalo de valores de precipitaciones más significativo es el comprendido entre 705 y 805 mm, y lo es con bastante diferencia respecto a los siguientes valores en importancia, como puede verse en la figura 3.18, esto refleja así mismo la morfología de la cuenca.

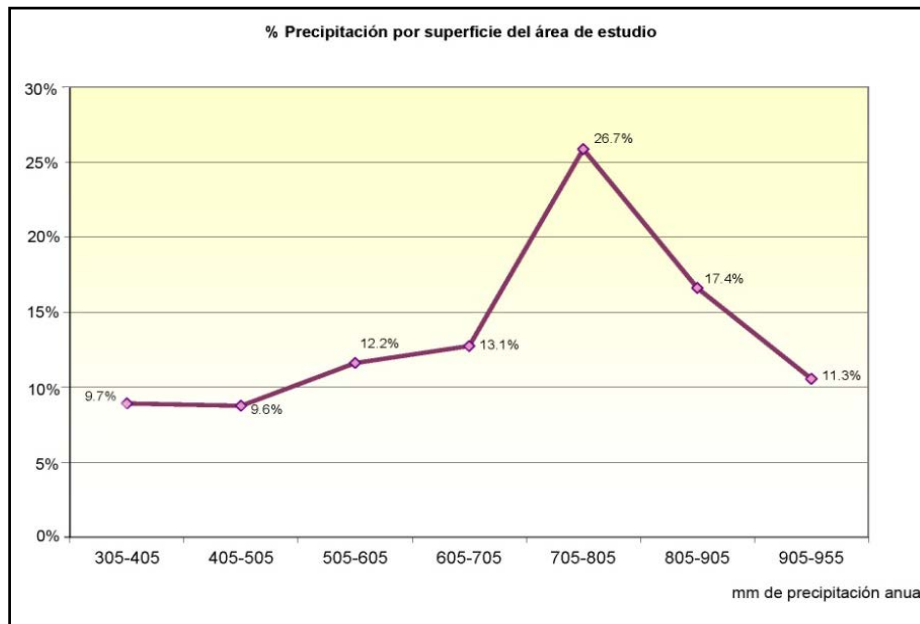


Figura 3.18. Porcentaje de superficie por valores de precipitación media anual (mm).

Días de lluvia anuales

El gradiente en función de la altitud para los días de lluvia anuales sigue otra pauta distinta que la indicada en el caso de las temperaturas anuales y precipitaciones anuales, como se observa en la tabla 3.6., y en el mapa correspondiente a la distribución de esta variable en el área de estudio (figura 3.19.). En este caso el gradiente aumenta hasta los 950 metros de altitud y, a partir de ahí, disminuye hasta la divisoria de las cumbres (1.770 metros de altitud máxima).

En la tabla 3.6. se muestran los valores medios anuales de esta variable para las estaciones utilizadas como fuente de datos.

Tabla 3.6. Estaciones utilizadas para analizar el número de días de lluvia anuales y sus valores medios.

Estaciones	Número de días de lluvia anuales (media)
SAN FELIPE (16 m.)	39
ARUCAS HEREDAD (252 m.)	52
MOYA (485 m.)	63
TEROR DOMINICAS (650 m.)	74
VALLESECO (CASCO) (960 m.)	88
RETAMILLA (1.370 m.)	64

De igual manera que se hizo para las precipitaciones, se incorporaron los datos de esta variable en el SIG y, a partir del MDE, se generó el mapa de distribución del número de días de lluvia anuales en área de estudio (figura 3.19.).

Comparando este mapa con el de las precipitaciones, se constata lo ya puesto de manifiesto con éstas, en el sentido de que a partir de los 750-800 metros de altitud la distribución de las precipitaciones muestra una tendencia hacia un carácter de mayor estacionalidad que en cotas inferiores, con veranos más secos y con mayores precipitaciones durante los meses de noviembre a mayo. Esta constatación se produce por el hecho de que el número de días de lluvia anuales disminuye a partir de los 950 metros de altitud hacia el límite superior de la cuenca, y además en la zona con mayores precipitaciones medias anuales.

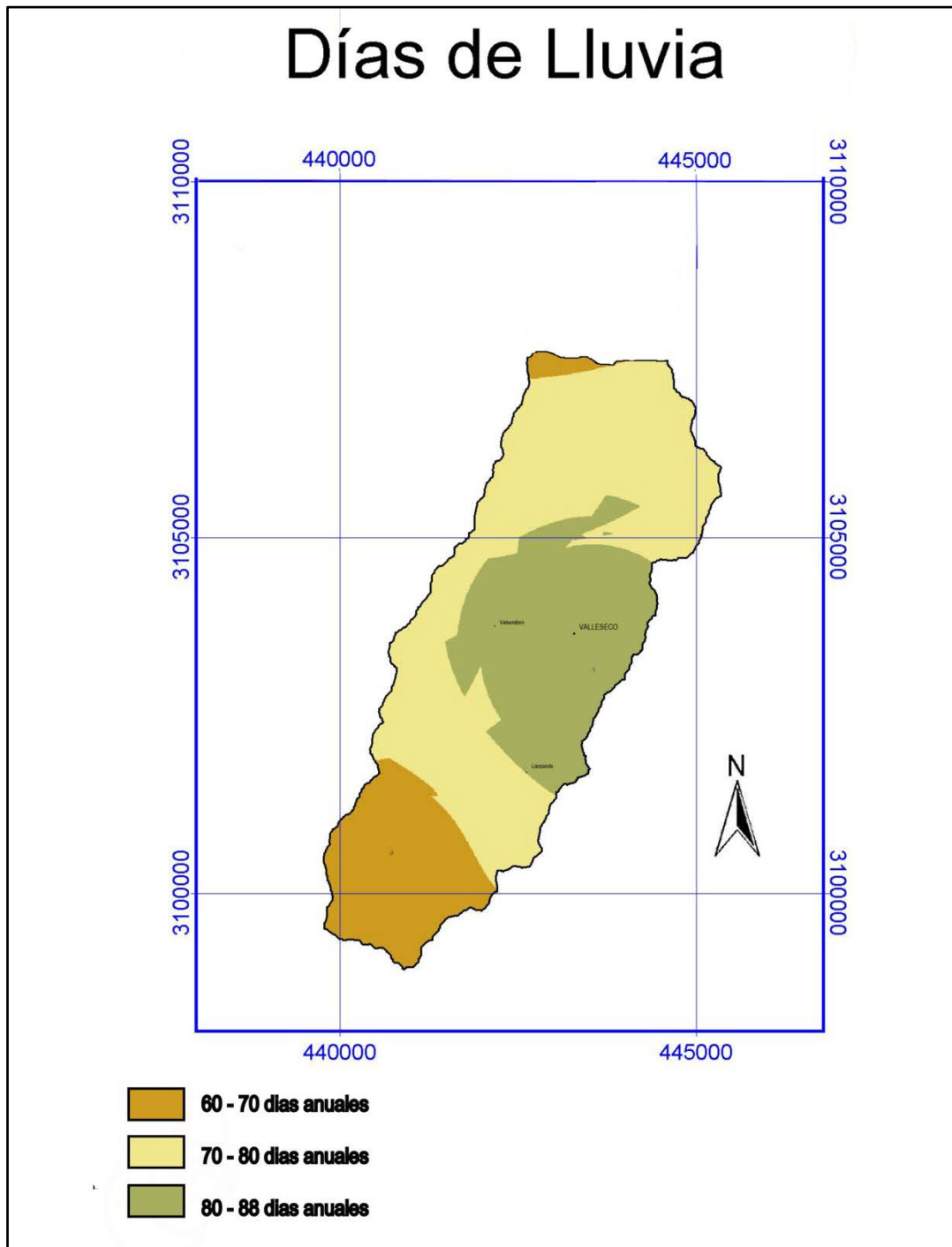


Figura 3.19. Mapa de distribución del número de días de lluvia anuales en el área de estudio.

También se ha analizado para esta variable el porcentaje de superficie del área de estudio que ocupa el área correspondiente a cada uno de los intervalos considerados (figura 3.20.). Es patente que, en función de la superficie, el intervalo de valores más significativo

es el de 70 a 80 días de lluvia al año, si bien los porcentajes están bastante equilibrados con los intervalos de 60 a 70 y de 80 a 88 días de lluvia anuales.

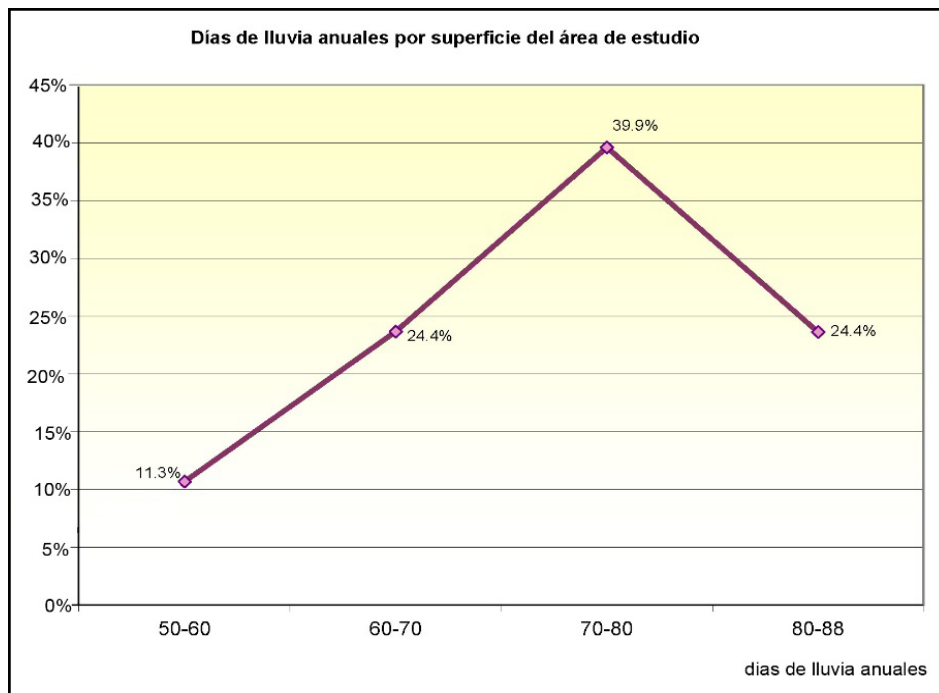


Figura 3.20. Porcentajes de superficie según el número de días de lluvia anuales.

3.2.4.2. Análisis integrado de las variables climáticas consideradas.

Para la zonificación bioclimática se ha utilizado, tal y como se establece metodológicamente en el apartado 2.2.1.1 del capítulo 2 de esta tesis, la integración de las variables climáticas se realizó mediante los índices de aridez ($P < 2T$), I_t (índice de termicidad), el gradiente I_{tc} (índice de termicidad compensado), I_c (índice de continentalidad), y I_o (índice ombrotérmico).

Respecto a los termotipos, se distinguen dos en el área estudiada: el Termomediterráneo y el Mesomediterráneo. El primero abarca desde el límite inferior de dicha zona, con valores de I_{tc} de 406, hasta los 980 metros de altitud; el segundo comprende desde esta altitud hasta el límite superior cuya altitud máxima es de 1.771 metros.

El bioclima presente en el ámbito territorial de la laurisilva de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje se corresponde con valores de I_o que oscilan entre 2,6 y 5,6 (estación de la Retamilla), se trata por lo tanto del tipo oceánico-pluviestacional.

Respecto al ombrotipo, el de la zona inferior del área estudiada se corresponde con el ombrotipo seco-superior. A partir de 700-750 metros de altitud, y hasta los 1200 metros aproximadamente, el ombrotipo es subhúmedo, y a partir de esta altitud hasta el límite superior es del tipo húmedo.

Teniendo en cuenta estos termotipos, bioclimas, y ombrotipos, los pisos bioclimáticos del área de estudio son los que se muestran en la tabla 3.7. En esta tabla también se especifican las series de vegetación potencial correspondientes a cada uno de los pisos bioclimáticos, siguiendo las consideradas por Del Arco *et al.* (2002).

Tabla 3.7. Pisos bioclimáticos y sus series de vegetación potencial para el área de estudio (Modificado a partir de Quintana, 2013).

Pisos bioclimáticos	Series de vegetación potencial
Termomediterráneo pluviestacional seco	<i>Visneo mocanerae-Arbuta canariensis sigmetum</i>
Termocanario pluviestacional subhúmedo	<i>Lauro novocanariensis- Perseo indicae sigmetum</i>
Mesomediterráneo inferior pluviestacional	<i>Lauro novocanariensis- Perseo indicae sigmetum</i>
Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo	<i>Pericallido murrayii-Myrico fayae sigmetum</i>
Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo	<i>Pino canariensis sigmetum</i>
Mesomediterráneo inferior pluviestacional húmedo	<i>Pino canariensis sigmetum</i>
Mesomediterráneo superior pluviestacional	<i>Pino canariensis sigmetum</i>
Mesomediterráneo superior pluviestacional húmedo	<i>Pino canariensis sigmetum</i>

Con los índices calculados para las estaciones meteorológicas utilizadas y de los valores umbrales establecidos en la literatura científica, se determinaron los tránsitos altitudinales de termotipos, bioclima y ombrotipo, y con éstos se ha elaborado el mapa temático de unidades bioclimáticas (figura 3.21.).

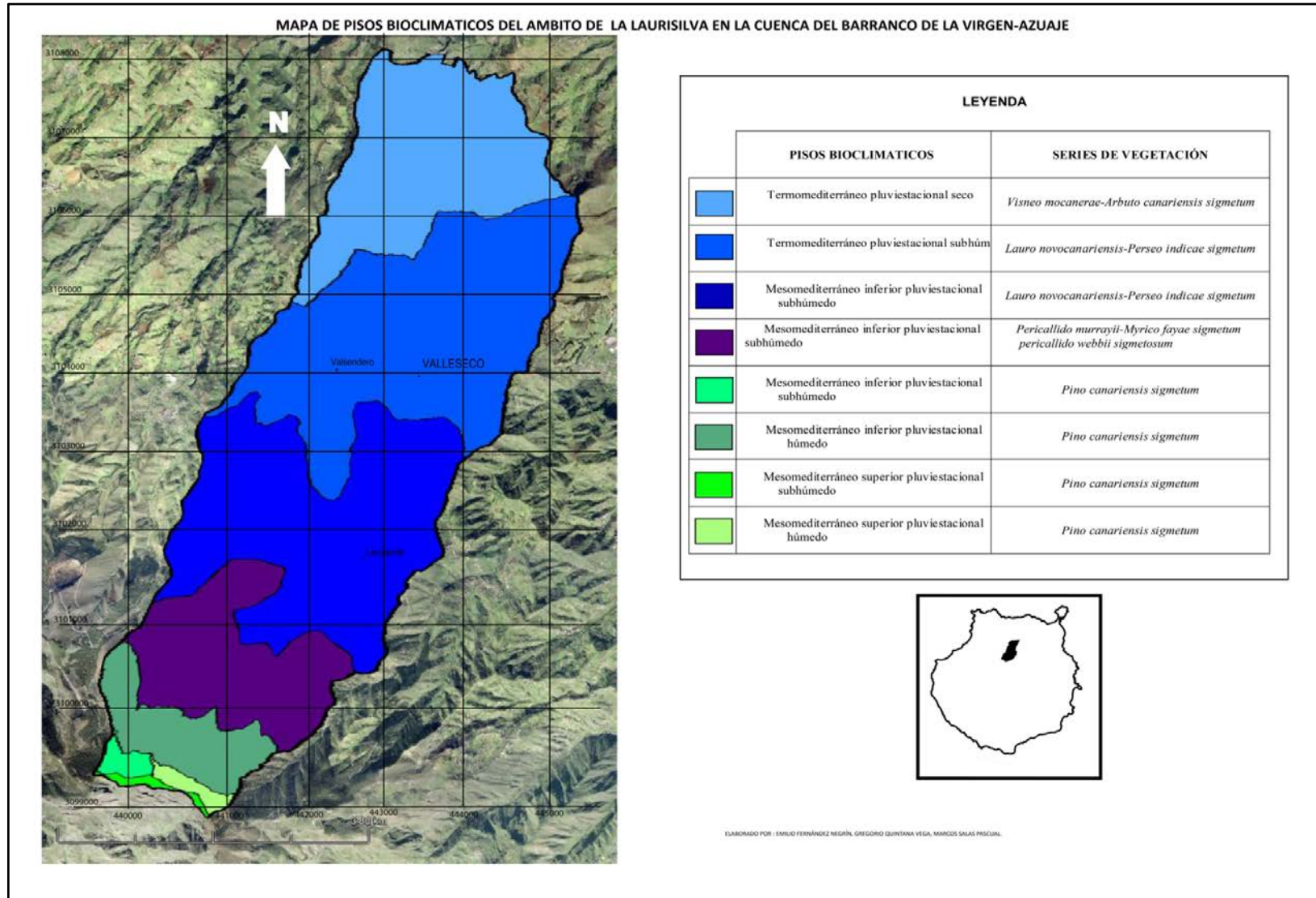


Figura 3.21. Mapa de pisos bioclimáticos y series de vegetación del área estudiada

3.2.5 Vegetación potencial y actual

Con las condiciones climáticas expuestas en el apartado anterior, la vegetación potencial climatofila de todo este territorio es la propia del ambiente ecológico de laurisilva, con una posible existencia de transición hacia pinares en las cotas más altas. Por otro lado, también hay que considerar vegetación potencial de carácter edafófilo que se corresponde con los suelos existentes en la zona.

Sin embargo, hoy en día gran parte de la superficie está ocupada por tierras de cultivo, tanto para el consumo humano como para forraje del ganado. Por ello la vegetación actual ocupa espacios marginales, aunque también se está recuperando al colonizar cultivos abandonados. No obstante, tiene un carácter secundario en toda el área estudiada, donde las amplias superficies están cubiertas por matorrales de sustitución de leguminosas, especialmente favorecidas por los seres humanos dada su utilidad como forraje. A pesar de la fuerte transformación antrópica de esta zona, es posible diferenciar actualmente muchas de las distintas comunidades que están contenidas en la laurisilva.



Figura 3.22. Escobonares en una ladera del barranco de los Chorros.

Para la caracterización de la vegetación se ha utilizado una clasificación de las comunidades que constituyen la vegetación actual en función del biotipo fisionómico; esta clasificación se fundamenta por lo tanto en la estructura de la vegetación. Los biotipos utilizados se muestran en la tabla 3.8.

Tabla 3.8. Biotipos utilizados en la clasificación de las comunidades vegetales

a) Vegetación herbácea.	a ₁) Vegetación herbácea vivaz.
	a ₂) Vegetación herbácea vivaz umbrófila.
	a ₃) Vegetación herbácea anual.
b) Vegetación arbustiva.	b ₁) Vegetación rupícola.
	b ₂) Matorral bajo (vegetación subarborescente).
	b ₃) Matorral alto.
	b ₄) Vegetación dulceacuícola, lacustre, y fontinal
c) Vegetación arbórea.	--

3.2.5.1. Vegetación potencial natural (VPN)

En todo el territorio estudiado hemos encontrado tres series climatófilas y otras cuatro dependientes del sustrato.

En este apartado se describen las comunidades cabeza de serie.

- a) **Laurisilva subhúmeda** (*Visneo mocanerae-Arbutum canariensis sigmetum*), cuya asociación cabeza de serie es *Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis*. Destacan por su significación las siguientes especies: *Visnea mocanera*, *Apollonias barbujana*, *Piconnia excelsa*, *Viburnum rigidum*, *Erica canariensis*, *Ilex canariensis* y *Arbutus canariensis*.

Esta asociación constituye la laurisilva xérica del piso bioclimático Infratermomediterráneo pluviestacional seco, que se encuentra inmediatamente por debajo de la zona de mayor frecuencia de nieblas originadas por el mar de nubes ; su área de distribución potencial en la zona de estudio tiene el límite Norte a una altitud mínima de 350 m, aproximadamente, y por límite Sur una línea de altitud variable, pero que, en general, oscila entre 700 m y 850 m, que se extiende desde el extremo

occidental de la cuenca, hacia el tramo medio del barranco Oscuro, hasta la degollada de Osorio, pasando por La Puerta de La Montaña.

- b) **Laurisilva mesofítica** (*Lauro novocanariensis-Perseo indicae sigmetum*), que tiene como cabeza de serie la asociación *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae*, en las que destacan las especies *Laurus novocanariensis*, *Persea indica*, *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, *Heberdenia excelsa*,

Esta asociación, denominada también laurisilva húmeda, se distribuye en el sector de mayor frecuencia de las nieblas originadas por el mar de nubes, que se corresponde con los pisos bioclimáticos termomediterráneo pluviestacional subhúmedo y húmedo. Su área de distribución potencial en la zona de estudio se enmarca entre el límite superior de la distribución de la laurisilva xérica, y una línea cuyos extremos están en las proximidades de Montaña Pajaritos al Oeste, y Cueva Corcho al Este, situándose aproximadamente en altitudes comprendidas entre los 1.200 m y 1.300 m.

- c) **Brezal y fayal-brezal** (*Pericallido murrayii-Myrico fayae sigmetum pericallido webbii sigmetosum*). La asociación cabeza de serie de esta serie de vegetación es *Pericallido murrayii-Myricetum fayae* subas. *pericallidetosum webbi* (fayal de altitud grancanario) con especies como *Erica canariensis*, *Hypericum grandifolium* y *Morella faya*.

En nuestra zona de estudio se distribuye por encima de la laurisilva húmeda hasta una línea que discurre entre los alrededores de la base del Montañón Negro y los de los Llanos de Constantino, entre altitudes de 1.550 m y 1.650 m, con bioclima Mesomediterráneo inferior pluviestacional subhúmedo (y con un índice de continentalidad mayor de 12 puntos).

- d) **Pinar mixto con monteverde variante sálica** (*Pino canariensis sigmetum erico arboreae sigmetosum* variante sálica). Son pinares con especies del monteverde que se desarrollan sobre suelos de carácter sálico, que se sistematizan en *Pinetum canariensis* subas. *ericetosum arboreae* variante sálica.

En el área de nuestro estudio tiene su distribución potencial desde el límite superior del fayal-brezal hasta la línea de cumbre que delimita la cuenca. Presenta un termotipo mesomediterráneo superior, con frecuentes heladas y predominio.

- e) **Pinar mixto con monteverde variante de lapillis** (*Pino canariensis sigmetum erico arboreae sigmetosum* variante de lapillis). Son pinares con especies del monteverde que se desarrollan sobre materiales piroclásticos de conos y mantos de lapilli recientes que se sistematizan en *Pinetum canariensis* subas. *ericetosum arboreae* variante de lapillis.

En el área de nuestro estudio tiene su distribución potencial en los volcanes de Las Calderetas y del Montañón Negro.

- f) **Laurisilva de fondo de barranco** (*Diplazio caudati-Ocoteo foetentis sigmetum*). Constituye la etapa madura de la serie edafohigrófila termo- y mesomediterránea húmeda. Son bosques que se desarrollan en cauces cuyos suelos están húmedos casi todo el año, y que se encuadran en la asociación *Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis*. En estas formaciones vegetales son abundantes los helechos higrófilos (*Diplazium caudatum*, *Calcita macrocarpa*, *Trichomanes speciosum*, etc), así como los árboles *Ocotea foetens*, *Persea indica*, entre otros.

La distribución potencial en la zona de estudio está constituida por las vaguadas con humedad permanente en el suelo, entre su límite inferior y los 1300 m a 1350 m, aproximadamente.

g) **Saucedas** (*Rubus-Salici canariensis geosigmatum*). Las saucedas son bosques de galería, que ocupan en nuestra comarca las partes más altas de los principales barrancos, y de los barranquillos donde la acumulación de suelo no es muy importante, y el agua corre por la superficie durante todo el año o gran parte del mismo. Generalmente es una formación monoespecífica de sauces canarios o saos, *Salix canariensis*, en cuyos claros pueden establecerse zarzas y helechos, junto con algunos árboles de laurisilva. Son características las saucedas de la parte alta de la cuenca estudiada, ricas en el helecho *Athyrium filix-femina*, situadas en los barrancos del Andén, Peñones, Madre del Agua, etc. En la parte baja las saucedas sustituyen en ocasiones a las formaciones de tilos de la laurisilva de fondo de barranco. En el área de estudio tienen su distribución potencial en las vaguadas con humedad permanente en el suelo, a partir de 1.300 metros a 1.350 metros aproximadamente.

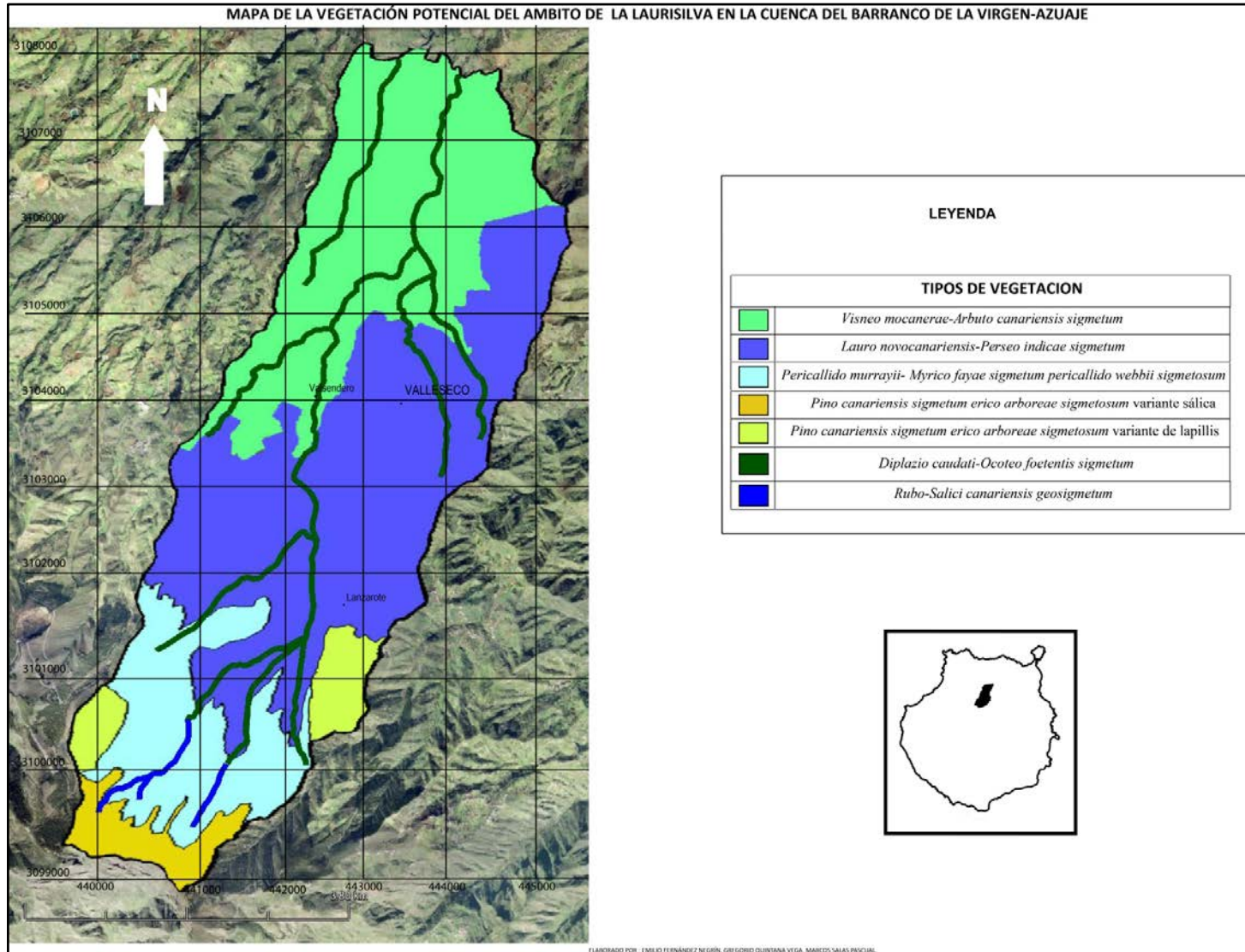


Figura 3.23. Mapa de la vegetación potencial.

Esquema sintaxonómico de la vegetación potencial

Pruno hixae-Lauretea novocanariensis Oberdorfer 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernandez González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Pruno hixae-lauretalia novocanariensis Oberdorfer ex Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & A. Crespo 1997 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Ixantho viscosae-Laurion novocanariensis Oberdorfer ex A. Santos in Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & A. Crespo 1977 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993

Lauro novocanariensis-Perseetum indicae Oberdorfer ex Rivas-Martínez, Arnáiz, Barreno & A. Crespo 1997 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernandez González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Pericallido murrayii-Myricetum fayae A. Santos 1976

Pericallido murrayi-Myricetum fayae
pericallidetosum webbi nom. prov.

Visneo mocarenae-Apollonion barbujanae Rivas-Martínez in Capello, J.C. Costa, Lousa, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Visneo mocarenae-Arbutetum canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993

Andryalo-Ericetalia Oberdorfer 1965

Myrico fayae-Ericion arboreae Oberdorfer 1965

Myrio fayae-Ericetum arboreae Oberdorfer 1965
typicum

Cytiso proliferi-Pinetea canariensis Rivas Goday & Esteve ex Sunding 1972

Chamaecytiso angustifolii-Pinetea canariensis nom. mut. propos.
Rodríguez & al. 1998

Cytiso-Pinetolia canariensis Rivas Goday & Esteve ex Sunding
1972

Chamaecytiso angustifolii-Pnetalia canariensis nom.
mut. propos.

Rodríguez & al. 1998

Cisto-Pinion canariensis Rivas Goday & Esteve
ex Sunding 1972

Pinetum canariensis Ceballos & Ortuño
ex Sunding 1972

typicum

ericetosum arboreae P. Pérez. Acebes, Del
Arco & Salas 1993

Rubo bollei-Salicetalia canariensis Rivas-Martínez in Capello, J.C. Costa, Lousa, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Salicion canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993 ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Rubo-Salicetum canariensis J.C. Rodríguez, Del Arco & Wildpret 1986

3.2.5.2. Vegetación actual

Actualmente la vegetación potencial se reduce a algunos restos, todos ellos de carácter secundario, con la presencia de importantes superficies de formaciones vegetales de sustitución, si bien, a pesar de la fuerte transformación antrópica, es posible diferenciar actualmente muchas de las distintas comunidades de la misma. Esta circunstancia ha sido contrastada por los estudios sobre la vegetación de la zona estudiada (Del Arco *et al.* 1996; Quintana, 2013). Bien es cierto que, a pesar de la elevada degradación de toda la vegetación de Gran Canaria, las zonas objeto de estudio en esta tesis son las que mejores condiciones naturales presentan en la isla para acoger la laurisilva, y son por lo tanto las que tienen mejores perspectivas para su regeneración.

Los nombres comunes de cada comunidad vegetal analizada se basan en los fitónimos publicados por Machado y Morera (2005). En este epígrafe se relata el elenco de las comunidades más significativas de la vegetación actual del área de estudio.

a) Vegetación herbácea

a₁). Vegetación herbácea vivaz

- **Comunidad de culantrillo**, sistematizada como *Eucladio-Adiantetum capillis-veneris*, tiene por hábitat paredes humbrías y rezumantes, se presenta constituida casi siempre en exclusiva por *Adiantum capillis-veneris*, distribuyéndose por todo el área de estudio.

- **Comunidad de *Camptoloma canariensis***, que se sistematiza en *Camptolometum canariensis*. Ocupa sustratos rezumantes y soleados, y se caracteriza por el endemismo grancanario *Camptoloma canariensis*. Se encuentra en paredones soleados y rezumantes del barranco de La Virgen, entre 500 m y 800 m de altitud.
- **Comunidad de *Hypericum coadunatum***, sistematizada como *Adianto-Hypericetum coadunati*. Su hábitat es similar al de las formaciones de culantrillo, pero con mayor exposición a la luz solar y en altitudes superiores a 1.300 m aproximadamente. La especie dominante es *Hypericum coadunatum*, siendo frecuente la presencia de *Adiantum capillis-veneris*.
- **Comunidad de *Davallia canariensis* y *Polypodium macaronesicum***, asociación denominada *Davallio canariensis-Polypodietum macaronesici* en la que predominan los helechos *Davallia canariensis* y *Polypodium macaronesicum* y que tiene, además, un amplio recubrimiento briofítico. En la zona de estudio se encuentra entre su límite inferior y los 1000 m de altitud, si bien *Polypodium macaronesicum* aparece ya sin *Davallia canariensis* como acompañante, hasta los 1.500 m de altitud. Se desarrolla sobre suelos frescos y ricos en materia orgánica.
- **Comunidad de *Selaginella denticulata* y *Anogramma leptophylla***, sistematizada como la asociación *Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae*. Está dominada por los pequeños helechos *Selaginella denticulata* y *Anogramma leptophylla*, y suele acompañarse de un gran recubrimiento briofítico. Es frecuente en toda la zona de estudio sobre taludes umbríos, si bien *Anogramma leptophylla* es sustituida por *Cystopteris fragilis* en altitudes superiores a 800 m de altitud.

- **Comunidad de tostonera.** Esta comunidad, que se sistematiza como la asociación *Adiantum pusilli-Cheilanthes pulchellae*, tiene como especie predominante, en el área de estudio, a *Adiantum reniforme*, mientras que la presencia de *Cheilanthes pulchella*, con un carácter más heliófito, es esporádica. También están presentes *Asplenium trichomanes* y *Ceterach aureum*. En paredones umbríos y rezumantes suele ser frecuente la presencia exclusiva de *Adiantum reniforme*. Se distribuye en los pisos infra-termo-mesomediterráneo del área de estudio.
- **Hinojal.** Se trata de la asociación *Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris*, que se describe de forma amplia en el punto 4.2.1. relativo a la descripción de las comunidades de las parcelas seleccionadas.
- **Cardal de *Sylibum marianum* y *Carduus tenuiflorus*,** sistematizado como *Conio maculati-Silybetum mariani*, y que también se describe de forma amplia en el punto 4.2.1. señalado anteriormente.
- **Cardal de *Cynara cardunculus* y *Scolymus maculatus*.** Asociación denominada *Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae* dominada por la presencia de *Cynara cardunculus* y *Scolymus maculatus*, si bien en la zona de estudio sólo aparece puntualmente en el Pico de Osorio con predominio de *Cynara cardunculus* y presencia escasa de *Scolymus maculatus*.

a2). Vegetación herbácea vivaz umbrófila

- **Comunidad de ortiga canaria y cardo de monteverde.** Esta comunidad se corresponde con la asociación *Carduo clavulati-Urticetum stachyoidis*, cuyas especies características son *Urtica stachyoides* y *Carduus clavulatus* y tiene un marcado carácter nitrófilo. En nuestra área de estudio es frecuente desde su

límite inferior hasta los 1.000 m de altitud aproximadamente, sobre bordes de caminos y de cultivos.

- **Comunidad de *Galium aparine* y *Anthriscus caucalis*.** Además de *Galium aparine* y *Anthriscus caucalis*, también aparecen en esta comunidad *Geranium molle*, y *Geranium robertianum*, así como diversas acompañantes, todas ellas de carácter nitrófilo, si bien son más abundantes las dos primeras. Su denominación normalizada es *Galio aparinellae-Anthriscetum caucalidis*. Se sitúa sobre suelos ricos en humus con frecuente tránsito humano o animal, y en ubicaciones de sombra.
- **Comunidad de *Geranium rotundifolium* y *Theligonum cynocrambe*.** Esta asociación, denominada *Geranio rotundifoli-Theligonetum cynocrambes*, se da sobre suelos preferentemente arcillosos, con alto contenido en nitrógeno y de carácter esciófilo. En el área de estudio es más frecuente desde su límite inferior hasta los 900 metros de altitud aproximadamente.

a₃. Vegetación herbácea anual

- **Comunidad de *Hypochoeris glabra* y *Tuberaria guttata*.** Esta asociación, sistematizada como *Hypochoerido glabrae-Tuberarietum guttatae*, tiene carácter efímero con fenología primaveral. Se establece sobre suelos ácidos arenoso-arcillosos, y, en el área de estudio, habita preferentemente terrenos sometidos al pastoreo y a ocupación humana en altitudes superiores a 800 m aproximadamente.

Además se incluyen en esta categoría las siguientes comunidades cuya descripción detallada se presenta en el punto 4.2.1:

- Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*.
- Comunidad de *Calendula arvensis* y *Oxalis pes-caprae*.
- Comunidad de malva y cenizo.
- Comunidad de *Hirschfeldia incana*.
- Comunidad de *Galactites tomentosa*.

b) Vegetación arbustiva

b₁. Vegetación rupícola

- Comunidad de *Aeonium percarneum* y *Aeonium undulatum*. Esta comunidad, sistematizada como la asociación *Aeonietum undulato-percarnei*, puede tener en ocasiones carácter antropogénico, instalándose sobre tejados y otros ámbitos rupestres, tanto urbanos como rurales. En el área de estudio se encuentra preferentemente desde su límite inferior a hasta los 800 m de altitud, si bien puede aparecer hasta los 1.500 m.
- Comunidad de *Aeonium canariense* subsp. *virgineum*. Esta asociación, denominada *Aeonietum virginii*, está presente en nuestra zona de estudio desde su límite inferior hasta 800 m de altitud, asentándose sobre cantiles lisos de elevada verticalidad, aunque también se ha encontrado sobre andenes estrechos compartiendo el espacio, en este caso, con otras comunidades.
- Comunidad de *Greenovia aurea* y *Aeonium virgineum*. Se trata de la subasociación *greenovietosum aureae* de la asociación *Aeonietum virginii*. Esta comunidad puede dilucidarse que constituye el ecotono entre la comunidad de *Aeonium canariense* subsp. *virgineum* y la de *Greenovia aurea*, presente en la zona de estudio en la franja altitudinal comprendida entre los 700 m y 800 m.

- **Comunidad de *Davallia canariensis*, *Polypodium macaronesicum* y *Aichryson laxum*.** Esta comunidad, normalizada como la asociación *Davallio canariensis-Aichrysetum laxi*, se asienta sobre muros de huertas y taludes en sombra, y tiene carácter ruderal. Se distribuye desde el límite inferior del área de estudio hasta los 1.500 m de altitud, si bien a partir de 1.000 m la presencia de *Davallia canariensis* es exigua o falta.
- **Comunidad de *Greenovia aurea*.** Son comunidades dominadas casi en exclusiva por *Greenovia aurea*, con muy pocas plantas acompañantes de otras especies. Ocupa cantiles de alta verticalidad y escaso suelo, y aparece en el área de estudio entre 800 m y 1.500 m de altitud. Su nomenclatura normalizada es *Greenovietum aureae*.
- **Comunidad típica de *Greenovia aurea* y *Aeonium simsii*.** Nombrada como *Greenovio-Aeonietum simsii*, esta asociación ocupa escarpes rocosos de escaso suelo, en ubicaciones con frecuente incidencia de las nieblas del mar de nubes, en nuestra zona entre los 1.200 m de altitud y los 1.600 aproximadamente. También son características *Babcockia platylepis* y *Tolpis lagopoda*, y en situaciones de mayor insolación es más abundante *Aeonium simsii* que *Greenovia aurea*.
- **Comunidad de *Greenovia aurea*, *Aeonium simsii*, y *Aeonium percarneum*.** Esta comunidad es la subasociación *aeonietosum percarneum* de *Greenovio-Aeonietum simsii*, en la que *Greenovia aurea* es sustituida, total o casi totalmente, por *Aeonium percarneum*. Vive en lugares de las mismas características morfológicas que la comunidad típica pero, sin la influencia frecuente de las nieblas, por lo tanto con mayor insolación, que en nuestra zona

de estudio se corresponde con la banda altitudinal comprendida entre los 1.500 m de altitud y su límite superior.

b2). Matorral bajo (vegetación subarabustiva)

- **Comunidad de rosalito de cumbre y salvia.** Se trata del matorral de *Pterocephalus dumetorum* y *Salvia canariensis* cuya denominación sistematizada es *Salvia canariensis-Pterocephalaetum dumetori*. Habita ocasionalmente peñones, con insolación alta, en la línea de cumbres que constituye el límite superior del área de estudio, y también es abundante colonizando piroclastos del Montañón Negro.

Comunidades descritas minuciosamente en el punto 4.2.1. Descripción de las comunidades de las parcelas seleccionadas:

- **Comunidad de *Artemisia thuscula*.**
- **Comunidad de *Teline microphylla*.**
- **Comunidad de *Rubus ulmifolius*.**
- **Comunidad de *Pteridium aquilinum*.**



Figura 3.24. Helechales y zarzales (Barranco del Pinillo).

b3). Matorral alto

- Comunidad de *Adenocarpus foliolosus* y por *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus*.
- Comunidad de granadillo con brezos y/o laureles.
- Comunidad de *Bencomia caudata*.

Las tres se describen detalladamente en el punto 4.2.1. de esta tesis.

b4). Vegetación dulceacuícola, lacustre, y fontinal

- Comunidad de *Typha dominguensis*, *Cyperus eragrostis* y *Juncus effusus*.
Comunidad de juncos, espadañas y carrizos presente en la charca de La Laguna de Valleseco. Se sistematiza como *Phragmition australis*, o como comunidad de *Typha dominguensis* y *Cyperus eragrostis*.

- **Comunidad de *Arundo donax*.** Cañaverales, descritos en el punto 4.2.1., dedicado a la descripción de las comunidades de las parcelas seleccionadas.

c) **Vegetación arbórea**

Está constituida por las comunidades de laurisilva, tanto la subhúmeda como la mesofítica, y la de fondo de barranco, los brezales y fayal-brezal, y por último las saucedas, que ya están incluidas en la vegetación potencial, donde se describen las comunidades cabezas de serie, y en el punto 4.2.1. *Descripción de las comunidades de las parcelas seleccionadas*, donde se describen las formaciones secundarias.

Además, en el mapa de vegetación actual (figura 3.27), se incluyen las plantaciones de eucaliptos y castaños, así como las repoblaciones de pinos.



Figura 3.25. Castañares (barranco del Andén).

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

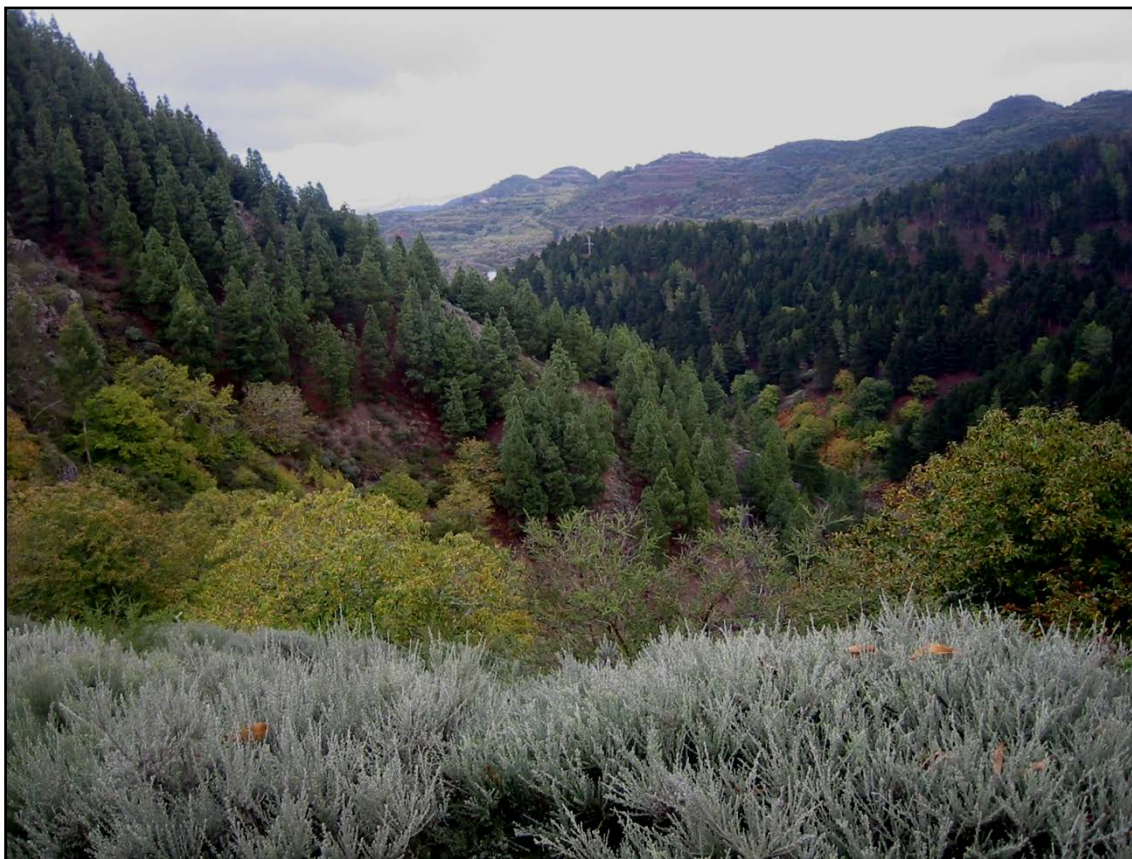


Figura 3.26. Repoblaciones de pinos (Cabecera del barranco del Andén).

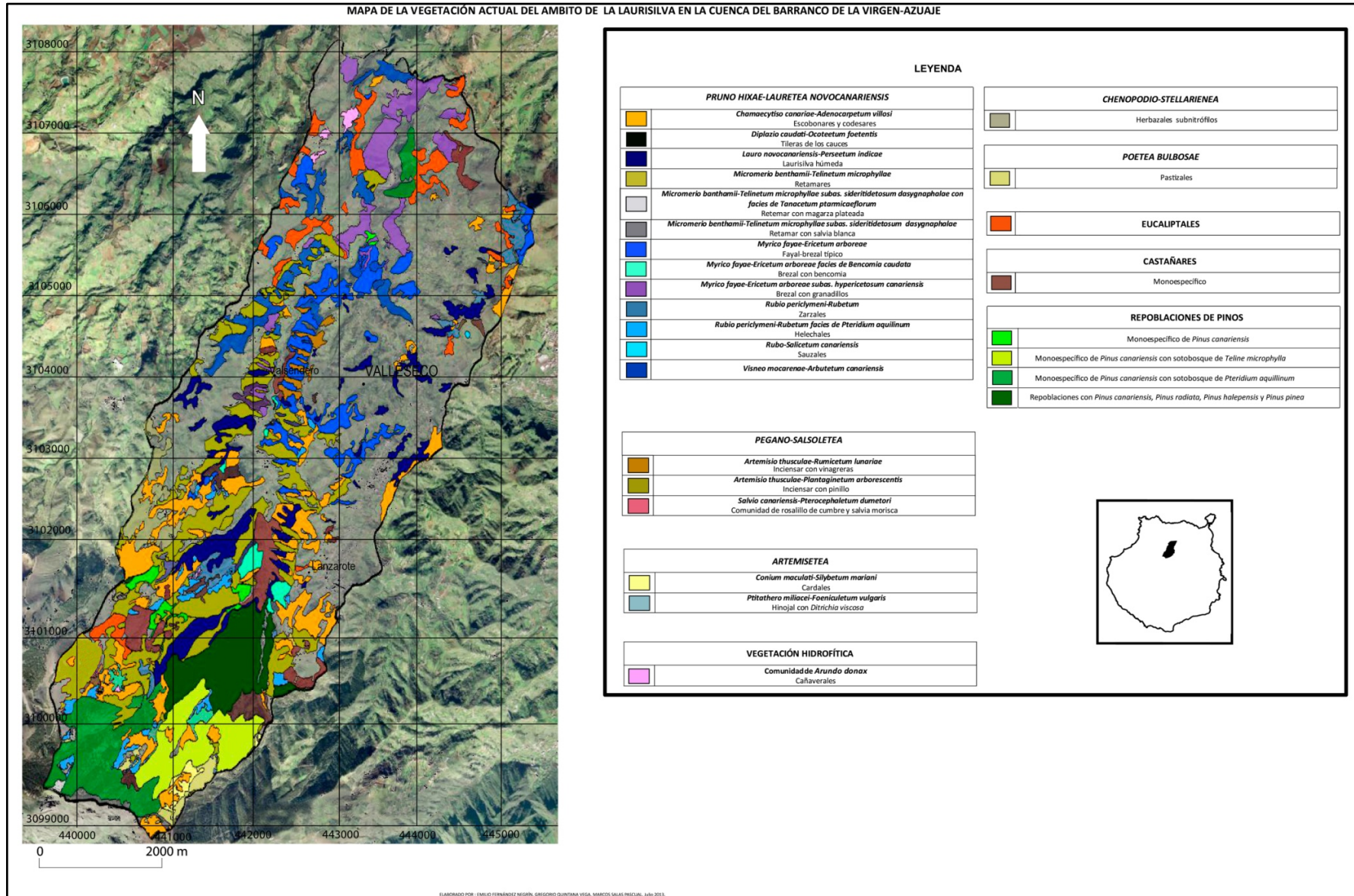


Figura 3.27. Mapa de la vegetación actual.

Esquema sintaxonómico de la vegetación actual.

El esquema sintaxonómico se ha organizado a partir de los biotipos especificados en la tabla 3.8.

a) **Vegetación herbácea**

a₁. Vegetación herbácea vivaz.

Adiantetea Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Adiantetalia capilli-veneris Br.-Bl. Ex Horvatic 1934

Adiantion capilli-veneris Br.-Bl. Ex Horvatic 1934

Eucladio-Adiantetum capilli-veneris Br.-Bl. Ex Horvatic 1934

Camptolometum canariensis Sunding 1972 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Adianto-Hypericetum coadunati Deil ex Quintana, Salas & Fernández 2006

Anomodonto-Polypodietea Rivas-Martínez 1975

Anomodonto-Polypodietalia O. Bolós & Vives in O. Bolós 1957

Polypodium cambrici Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952 nom. mut. propos, Rivas-Martínez et al, 2002.

Davallio canariensis-Polypodietum macaronesici Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernandez-González ex Capelo, J. C. Costa, Lousa, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Selaginello denticulatae-Anogrammion leptophyllae Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae Molinier 1937

Asplenieta trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Cheilanthalia maranto-maderensis Sáenz & Rivas-Martínez 1979

Cheilanthion pulchellae Sáenz & Rivas-Martínez 1979

Adianto pusilli-Cheilanthetum pulchellae Sáenz & Rivas-Martínez 1979

Artemisieta vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Onopordenea acanthii Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi in Rivas-Martínez et al. 2002

Cartamethalia lanati Brullo in Brullo & Marcenó 1985

Bromo-Piptatherion miliacei O. Bolòs 1970 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Pipthathero miliacei-Foeniculetum vulgaris Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Urtico piluliferae-Silybion mariani Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolós 1958 nom. inv. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Conio maculati-Silybetum mariani Lohmeyer & Trautmann 1970

Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae Wildpret, Del Arco & Garcia Gallo 1989

a₂. Vegetación herbácea vivaz umbrófila.

Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi (1999) 2002.

Cardamino hirsutae-Geranietaalia purpurei Brullo in Brullo & Marcenó 1985 nom. inv. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Geranio purpurei-Torilidion neglectae Lohmeyer & Trautmann 1970 corr. Lohmeyer 1975

Carduo clavulati-Urticetum stachyoidis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, Gracia Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis Rivas-Martínez 1978

Galio aparinellae-Anthriscetum caucalidis Rivas-Martínez 1978

Parietaron lusitánico-mauritanicae Rivas-Martínez & Cantó 2002.

Geranio rotundifolli-Theligonetum cynocrambes Rivas-Martínez & Malato-Beliz in Rivas-Martínez 1978 corr.

a₃. Vegetación herbácea anual.

Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Stellarieneae mediae

Centaureetalia cyani Tüxen ex von Rochow 1951

Ridolfion segetum Nègre ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*

Solano nigri-Polygonetalia convolvuli (Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946) O. Bolós 1962

Fumarion wirtgenii-agrariae Brullo in Brullo & Marcenó 1985

Comunidad de *Calendula arvensis* y *Oxalis pes-caprae*

Chenopodio-Stellarieneae Rivas Goday 1956

Chenopodietalia muralis Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Chenopodion muralis Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Malvenion parviflorae Rivas-Martínez 1978

Chenopodio muralis-Malvetum parviflorae Lohmeyer & Trautmann 1979

Sisymbrietalia officinalis J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962 em. Rivas-Martínez, Báscones, T. E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Hordeion leporini Br.-Bl. in Br.-Bl, Gajewski, Wraber & Wallas 1963 corr. O. Bolós 1962

Bromo-Hirschfeldietum incanae Oberdorfer ex Lohmeyer 1975

Thero-Brometalia (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolós 1975

Echio plantaginei-Galactition tomentosea O. Bolós & Molinier 1969

Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyi Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Tuberarietea guttatae (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos. in Rivas-Martínez et al. 2002.

Tuberarietalia guttatae Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos. Rivas Martínez et al. 2002

Tuberarion guttatae Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos. Rivas Martínez et al. 2002

Tuberarienion guttatae Rivas-Martínez 1978 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Hypochoerido glabrae-Tuberarietum guttatae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

b) Vegetación arbustiva.

b₁). Vegetación rupícola.

Greenovio-Aeonietea Santos 1976

Soncho-Aeonietalia Rivas Goday & Esteve ex Sunding 1972 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Soncho-Aeonion Sunding 1972 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Aeonietum undulato-percarnei Carqué, Wildpret & García Gallo in Wildpret, García Gallo & Carqué 1996

Aeonietum virginii Suárez & Pérez de Paz 1993 *typicum*
greenovietosum aureae Quintana, Salas & Fernández 2006

Davallio canariensis-Aichrysetum laxi Wildpret, García Gallo & Carqué in Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Greenovion aureae Santos ex Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Greenovietum aureae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Greenovio-Aeonietum simsii Sunding 1972 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

typicum

aeonietosum percarneum Quintana, Salas & Fernández 2006

b₂. Matorral bajo (vegetación subarabustiva).

Pegano-Salsoletea Br.-Bl. & Bolós 1958

Forsskaoleo angustifoliae-Rumicetalia lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Artemisio thusculae-Rumicetalia lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

facie de Artemisia thuscula

Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T. E. Díaz & Fernández-González 1993

Salvio canariensis-Pterocephaletum dumetori Salas, Quintana & Fernández 2009

Pruno hixae-Lauretea novocanariensis Oberdorfer 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Andryalo-Ericetalia Oberdorfer 1965

Telino canariensis-Adenocarpion foliolosi Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993

Micromerio benthamii-Telinetum microphyllae Sunding 1972 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

typicum

sideritetosum dasignaphalae Naranjo, Salas & Almeida 2001

euphorbietosum regis-jubae Naranjo, Salas & Almeida 2001

Rubo bollei-Salicetalia canariensis Rivas-Martínez in Capello, J.C. Costa, Lousa, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Rubio periclymeni-Rubion ulmifolii (Oberdorfer 1965) Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993

Rubio periclymeni-Rubetum Oberdorfer 1965

Rubio periclymeni-Rubetum facies de Pteridium aquilinum

b3). Matorral alto.

Pruno hixae-Lauretea novocanariensis Oberdorfer 1965 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002

Andryalo-Ericetalia Oberdorfer 1965

Myrico fayae-Ericion arboreae Oberdorfer 1965

Myrio fayae-Ericetum arboreae Oberdorfer 1965

hypericetosum canariensis Fernández, Quintana, & Salas 2003

facies de Bencomia caudata

Telino canariensis-Adenocarpion foliolosi Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández González 1993

Chamaecytiso canariae-Adenocarpum villosi (Sunding 1972) Rivas-Martínez et. al. 2002

b4). Vegetación dulceacuícola, lacustre, y fontinal

Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika & Novák 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition australis Koch 1926 nom. mut. propos. Rivas-Martínez et al. 2002

Comunidad de Typha dominguensis y Cyperus eragrostis

Comunidad de Arundo donax

c) Vegetación arbórea.

Al igual que en la descripción de las comunidades, el esquema sintaxonómico de esta tipología de vegetación actual es el mismo que aparece en el apartado dedicado a la vegetación potencial.

4.- DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En este capítulo se exponen las unidades de paisaje a partir de las cuales se estableció la muestra de las parcelas de cultivos abandonados con la que se realizaron los análisis posteriormente, así como la cartografía de las mismas.

Para la delimitación de estas unidades homogéneas se han distinguido dos rangos escalares:

- Primer rango: se corresponde con la escala más general. Para este rango se ha realizado una caracterización del conjunto a escala 1:10000, determinándose tres sectores que ponen de manifiesto el grado de heterogeneidad ecológica existente en el ámbito ecológico de la laurisilva dentro de la cuenca del Barranco de la Virgen-Azuaje.

Esta heterogeneidad se debe a una serie de factores que, además, influyen en los procesos de recolonización vegetal.

- Segundo rango: comprende las unidades en las que se subdividen las del primer rango, considerando una escala de mayor detalle, en concreto a 1:5000.

4.1. Clasificación taxonómica de las unidades de paisaje

En este apartado se describen las unidades homogéneas organizadas por los rangos escalares establecidos.

4.1.1. Unidades de paisaje del primer rango

A) Medianías bajas subhúmedas con relictos de laurisilva subhúmeda y cultivos en lomos y fondo de valle

Este sector abarca desde el límite inferior del área de estudio, aproximadamente a 400 metros, hasta una línea de cota variable comprendida entre los 700 metros y 850

metros y que se extiende desde el extremo occidental de la cuenca, hacia el tramo medio del Barranco Oscuro, hasta la degollada de Osorio, pasando por La Puerta de La Montaña. Se corresponde con el dominio actual de la vegetación propia de la denominada laurisilva subhúmeda (*Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis*), de la cual sólo sobreviven relictos fragmentados. Desde el punto de vista bioclimático, este sector se caracteriza por un clima infra-termomediterráneo mesofítico, con una escasa incidencia directa del mar de nubes. No obstante, como la zona queda bajo las nubes, se beneficia de una menor insolación y evaporación, especialmente durante el verano. Los suelos que ocupan una extensión mayor son los Cambisoles y los Leptosoles.

Tabla 4.1. Clasificación taxonómica de unidades de paisaje.

Sector A: Medianías bajas subhúmedas con relictos de laurisilva subhúmeda y cultivos en lomos y fondo de valle			
A1) Barranco muy encajado con cultivos en fondo de valle	A2) Interfluvios alomados con cultivos en pendiente y eucaliptales	A3) Edificio volcánico post-roque nubo, con cultivos abancalados en uso, edificación dispersa y alineada en divisorias, y matorrales de leguminosas	
Sector B: Medianías húmedas con relictos de laurisilva mesofítica, edificación dispersa y concentrada, y cultivos en bancales			
B1) Edificios volcánicos post-roque nubo, con cultivos abancalados en uso, y edificación alineada en las divisorias	B2) Barranco en “U”, con edificación dispersa y concentrada, y cultivos abancalados en uso	B3) Cabecera de microcuenca con cultivos abancalados en uso y edificación alineada en las divisorias	B4) Barrancos encajados con matorral de leguminosas y pinares de repoblación
Sector C: Medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos			
C1) Edificios volcánicos Post-Roque Nubo, barrancos poco encajados, y cultivos con abandono generalizado	C2) Interfluvios en cresta con repoblaciones de pinos y matorral de leguminosas	C3) Cabecera de cuenca con pinar de repoblación y ganadería extensiva	



Figura 4.1. Vista general del sector A.

El relieve está labrado sobre un sustrato en el que predominan materiales del ciclo Post-Roque Nublo, aunque también aparecen afloramientos de ignimbritas Roque Nublo. En esta unidad la geofoma se corresponde con el tramo medio de la cuenca que, como en otros barrancos de esta zona, se caracteriza por un profundo encajamiento, que es más evidente hacia el límite inferior del ámbito de estudio, donde el barranco deja de denominarse *de Guadalupe* y, justo a partir de este punto, adquiere el nombre de *Azuaje*.

En cuanto al uso agrícola del territorio de esta unidad, existen diferencias entre los fondos de barranco e interfluvios, donde predominan los cultivos en uso, y las laderas del barranco, que tienen fuertes pendientes, y en las que el abandono es generalizado. En esas vertientes, la mayor parte de la superficie ha estado sometida a otro tipo de usos y aprovechamientos, como el ganadero, la extracción de leña, forraje, entre otros. Actividades que también han cesado en gran medida en la actualidad.

La edificación tiene una distribución irregular, presentando una baja densidad y una dispersión alta en la parte inferior de la unidad, mientras que hacia su zona oriental, alrededor del edificio volcánico de Osorio, aparece, con mayor frecuencia que la dispersa, en importantes núcleos de concentrada, como el Zumacal.

B) Medianías húmedas con relictos de laurisilva mesofítica, edificación dispersa y concentrada, y cultivos en bancales

A partir del límite superior del ámbito ecológico de la laurisilva subhúmeda, se sitúa este sector, que abarca aproximadamente hasta los 1350 metros en el límite occidental del área de estudio (base de la Montaña de Pajarito), y los 1150 metros en su límite oriental (fachada Norte del edificio volcánico reciente de La Caldereta). La característica fundamental de esta unidad es que en ella se localiza el ámbito del dominio actual de la vegetación propia de la denominada laurisilva mesofítica (*Lauro-Perseetum indicae*), de la que sólo quedan algunos relictos. Presenta una bioclimatología característica del piso termo-mediterráneo mesofítico subhúmedo-húmedo, con una alta influencia directa del mar de nubes. Los Andosoles son los suelos característicos de este sector.

Desde el punto de vista geomorfológico, está constituido por edificios volcánicos y materiales del ciclo Post-Roque Nublo en las franjas occidental y oriental de la zona de estudio, mientras que entre ellas destaca la presencia de materiales del ciclo Roque Nublo, segmentados por las incisiones de los cauces de los barrancos. Por el fondo del barranco de La Virgen y del Caserón discurren coladas de lavas recientes. En cuanto al relieve destaca, en la parte central y occidental, la subcuenca del barranco de Rapador.



Figura 4.2. Vista general del sector B.

Los campos de cultivo en uso actualmente se distribuyen por todo el sector, salvo en las laderas del barranco de La Virgen y del tramo final del de Rapador en las que, cuando éstos aparecen, predominan los abandonados.

La edificación se presenta tanto dispersa, como concentrada en núcleos o formando alineaciones en las divisorias de los interfluvios. En cuanto a los núcleos, se ubican en este sector la cabecera municipal de Valleseco, además de los correspondientes a los barrios de Lanzarote y Valsendero. La edificación dispersa se distribuye por toda el área, salvo en las laderas del barranco de la Virgen, en las que sólo aparece alguna construcción aislada.

C) Medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos

Este sector tiene por límite superior el de la cuenca. Este ámbito ecológico se caracteriza por la abundancia de especies de la laurisilva mesofítica, si bien aparecen elementos que nos permiten clasificarla como de transición a cumbres, como es la presencia, en las zonas más altas y en crestas, de comunidades de *Micromerio-cytisetum congesti*.



Figura 4.3. Vista del sector C.

Además, las condiciones climáticas tienen características diferenciadoras, pues al situarse por encima del mar de nubes tiene una menor humedad y una mayor insolación, aunque las precipitaciones siguen siendo altas, tal y como se puede observar en los datos de las estaciones meteorológicas, expuestos en el capítulo 3. Los pinares de repoblación predominan en una parte notable de la unidad, ocupando áreas del dominio

potencial de la laurisilva. En cuanto a los suelos, aparecen Andosoles típicos y vítricos, aunque también hay presencia de Leptosoles y Cambisoles.

La configuración geomorfológica se caracteriza por la presencia de materiales del ciclo Post-Roque Nublo en su parte central, ignimbritas y coladas del ciclo Roque Nublo en la zona oriental, y edificios, coladas y campos de piroclastos recientes en la oriental, procedentes del Montañón Negro; también es destacable, en el límite oriental del área de estudio, la presencia del edificio volcánico reciente de La Caldereta.

La extensión de las áreas cultivadas es menor que en las otras dos unidades, (sectores A y B), presentando, además, un elevado índice de abandono. Destaca la existencia, importante todavía, a pesar de las repoblaciones de pino y de los procesos de regeneración de la vegetación, de pastizales eutróficos, ligados al desarrollo en el pasado reciente, y de forma más reducida actualmente, de una significativa actividad de ganadería extensiva. La edificación en todo este sector es escasa, y se limita a unas pocas construcciones aisladas.

4.1.2. Unidades de paisaje del segundo rango

4.1.2.1. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector A

A₁) Barranco muy encajado con cultivos en fondo de valle

Abarca el fondo de valle del barranco de La Virgen en su tramo medio, y el tramo final del Barranco Oscuro. Se trata de valles muy encajados, con laderas muy acentuadas, que son rocosas en alguno de sus tramos y detríticas en otros. El fondo del cauce principal está relleno de lavas recientes, procedentes de la erupción del Montañón Negro, hasta el pago de Las Madres, dentro ya del término municipal de Firgas. A partir de ese lugar, el barranco vuelve a presentar un profundo encajamiento.

La vegetación de las laderas muestra formaciones secundarias de laurisilva subhúmeda en las exposiciones más favorables, destacando las de las laderas de Barranco Oscuro, en cuyas bases, donde la pendiente es algo menor, hay numerosas parcelas de cultivos abandonados. En ellas la regeneración vegetal está muy avanzada, pues aparecen ejemplares arbóreos de barbusano (*Apollonias barbujana*) y paloblanco (*Piconnia excelsa*) de más de 6 m de altura. El resto de la superficie de las laderas del barranco de La Virgen están cubiertas de granadillar, de brezal con granadillar, de fayal-brezal, y de matorral degradado en el que predominan las pitas (*Agave americana*) y las tuneras (*Opuntia maxima*). En los suelos de las laderas destacan los Cambisoles éutricos y los Leptosoles líticos, aunque también tienen una presencia significativa los Luvisoles férricos. En cuanto al fondo del barranco de La Virgen está ocupado, en gran parte, por cultivos en uso sobre suelo Cambisol éutrico, aunque en el tramo final del área de estudio, donde pasa a llamarse Barranco de Guadalupe, está ocupado por saucedas, con agua en el cauce durante todo el año.

La edificación se distribuye por el fondo del valle, mientras que apenas tiene presencia en las laderas. Es dispersa, salvo el pequeño núcleo rural de Las Madres.

A₂) Interfluvios alomados con cultivos en pendiente y eucaliptales

La franja más occidental del área de estudio, se organiza en una sucesión de interfluvios alomados que ocupan la superficie comprendida entre el pago de San Fernando y el Lomo del Negro, ambos en el municipio de Moya. Se trata de un subsector que pertenece a una unidad territorial más amplia, que supera los límites de la cuenca: los interfluvios situados entre los barrancos de Moya y de La Virgen-Azuaje. En líneas generales, el relieve se caracteriza por pendientes suaves y moderadas.

Por su extensión, predominan los cultivos en pendiente, en su mayor parte en uso actualmente, aunque también es importante la extensión que ocupan los eucaliptales. También existen pequeños relictos de laurisilva subhúmeda, y, con una

ocupación algo más amplia que éstos, hay matorrales de leguminosas, fundamentalmente escobonales. Los suelos son del tipo Luvisol férrico. La edificación muestra una baja densidad, predominando la alineada en los lomos siguiendo las vías de comunicación.

A3) Edificio volcánico post-roque nublo, con cultivos abancalados en uso, edificación dispersa y alineada en divisorias, y matorrales de leguminosas

Unidad caracterizada por la presencia del edificio volcánico Post-Roque Nublo de Osorio. La estructura volcánica está escasamente incidida, salvo en su parte inferior, en la que se encajan los barranquillos en su confluencia hacia el barranco de Los Chorros, afluente del de La Virgen.

La mayor parte de la superficie está ocupada por cultivos abancalados, en uso actualmente, aunque también tienen importancia, por la superficie ocupada, los cultivos en pendiente, que predominan en las laderas del volcán. El resto del área presenta matorrales de codesar-escobonal, con pequeños relictos de laurisilva secundaria en las incisiones de los barranquillos. Destaca la superficie repoblada con especies de laurisilva y de fayal-brezal, que ocupa casi toda la ladera occidental de Osorio. Los suelos del tipo Luvisol férrico ocupan la mayor parte de la superficie de esta unidad, con presencia de Acrisol férrico en la zona más alta de la ladera occidental de Osorio.

La edificación muestra una densidad relativamente alta, pero convive con la dispersa en todo este espacio, así como de la alineada en las divisorias de los lomos, destacando los núcleos de El Zumacal y de La Alcantarilla.

4.1.2.2. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector B

B₁) Edificios volcánicos post-roque nublo, con cultivos abancalados en uso, y edificación alineada en las divisorias

Desde el punto de vista geológico, es una continuación del subsector A₃, con edificios volcánicos del ciclo Post-Roque Nublo, tales como Morón, La Montañeta, y La Laguna, que pertenecen a la misma alineación que Osorio. En el relieve contrasta la zona endorreica de La Laguna (se trata de un maar), donde predominan las pendientes suaves, con las laderas de los edificios volcánicos circundantes, cuyas pendientes son acentuadas.

La vegetación que predomina, dada su extensión, está constituida por matorrales de leguminosas, sobre todo escobonales; también hay rodales de laurisilva secundaria mesofítica en las laderas, formados casi exclusivamente, en el estrato arbóreo, por laureles; y a todo ello se suman los helechales y castaños. En la depresión endorreica de La Laguna se han realizado repoblaciones con especies de laurisilva en su parte central, mientras que el resto de la misma está ocupado por cultivos en pendiente. Los suelos de las laderas son del tipo Luvisol férrico, mientras que en La Laguna y en las culminaciones de los volcanes de Morón y La Montañeta son Acrisoles férricos. La edificación se distribuye fundamentalmente, alineada sobre las divisorias.

B₂) Barranco en “U”, con edificación dispersa y concentrada, y cultivos abancalados en uso

La unidad está formada por un barranco en “U”, con fondo de pendientes suaves, debido su relleno por lavas recientes procedentes de la erupción del volcán de La Caldereta, que constituye el límite superior de la unidad. Las laderas tienen pendientes acentuadas.

En este espacio se ubican los núcleos poblacionales más importantes del área estudiada: la cabecera municipal de Valleseco y Lanzarote, emplazados sobre el fondo del barranco; mientras que en el resto de la unidad son frecuentes las edificaciones dispersas.

Predominan los cultivos en bancales, salvo en el área comprendida entre los núcleos de Valleseco y Lanzarote, donde hay cultivos en llano; en cualquier caso, ocupan gran parte de la superficie no edificada y están, en un porcentaje elevado, en uso actualmente.

El resto de la superficie está ocupada por escobonales y rodales de laurisilva mesofítica secundaria de cierta importancia, como el ubicado en las laderas que limitan al Este el casco urbano de Valleseco. Los suelos son Cambisoles húmicos, con presencia, en las laderas orientales de la zona inferior, de Luvisol férrico.

B₃) Cabecera de microcuenca con cultivos abancalados en uso y edificación alineada en las divisorias

Esta unidad, junto a la anterior, constituye la subcuenca del barranco de Rapador. Pero se han considerado como dos unidades pues tienen notables. En este caso el relieve se organiza sobre afloramientos de ignimbritas y coladas del Ciclo Roque Nublo, en una

sucesión de barranquillos con incisiones mucho más pequeñas, que constituyen en conjunto un área de recepción de forma polilobulada de una corta microcuenca canalizada a través del barranco del Caserón, que desemboca en el de Rapador, a través del Caidero de Los Levantiscos.

La vegetación está constituida por escobonales y codesares, laurisilva mesofítica secundaria, y algunos pastizales eutróficos. En cuanto a los cultivos, son abancalados y están, en una gran proporción, en uso actualmente. La edificación se organiza en alineaciones sobre las divisorias de los lomos, siguiendo las vías de comunicación.

B₄) Barrancos encajados con matorral de leguminosas y pinares de repoblación

El sustrato de esta unidad está constituido por ignimbritas y coladas del ciclo Roque Nublo, salvo los rellenos de lavas recientes que aparecen en el fondo del cauce de los barrancos Del Pinillo y de La Virgen, procedentes de la erupción del Montañón Negro. También afloran materiales del ciclo Post-Roque Nublo en la parte más occidental de la unidad.

El relieve se estructura a partir de una serie de barrancos encajados, con incisiones profundas. En correspondencia con esto, las laderas tienen pendientes muy acentuadas. No obstante, hay áreas aluviales de fondo de barranco con pendientes suaves, en las que se instalan cultivos. Éstos presentan un estado de abandono generalizado, salvo en el tramo que comienza en Valsendero, y se prolonga hasta el límite inferior de la unidad, donde predominan los que están en uso. Los cultivos ubicados en laderas, mucho más escasos, presentan un generalizado estado de abandono.

Respecto a la vegetación destaca, en la parte superior de la unidad, el pinar de repoblación. Está ubicado en el dominio de la laurisilva mesofítica, tal y como se

evidencia por el hecho de la existencia de procesos de regeneración natural de ésta en el sotobosque del pinar. También abundan los matorrales de leguminosas, favorecidos antaño por su interés forrajero, actualmente se encuentran en expansión por su enorme capacidad de regeneración natural. Algunas zonas han conservado importantes relictos de laurisilva mesofítica secundaria, entre las que destaca la situada en las laderas orientales del barranco del Pinillo, así como la de fayal-brezal ubicada sobre la ladera que limita al occidente con el núcleo de Valsendero. Por último, ligados a situaciones con grandes pérdidas de suelos y a procesos de degradación de origen antrópico, encontramos superficies importantes sobre laderas con matorral en el que domina el incienso (*Artemisa thuscula*), acompañado de especies como la pita (*Agave americana*), y las tuneras (*Opuntia maxima*). Los suelos de esta zona son Cambisoles húmicos, Cambisoles éutricos, y sectores de Leptosoles líticos.

La edificación es escasa en general, destacando únicamente el núcleo rural de Valsendero, y la existencia, desde éste hasta el límite inferior de la unidad, de construcciones dispersas en el fondo del barranco de La Virgen.

4.1.2.3. Unidades del segundo rango taxonómico en el sector C

C1) Edificios volcánicos Post-Roque Nublo, barrancos poco encajados y cultivos con abandono generalizado

La geología, en este caso, está dominada por materiales del ciclo Post-Roque Nublo, con presencia de coladas recientes en el fondo del barranco del Pinillo. El relieve se enmarca entre las laderas acentuadas del cono de tefra del edificio volcánico Post-Roque Nublo de Montaña Pajarito y el cauce, con incisión profunda, del barranco del Andén. Entre ambas, aparece un área intermedia constituida por el tramo alto del barranco del Pinillo, con coladas recientes del volcán de Montañón Negro en el fondo

de su cauce, que queda configurado con pendientes suaves, y una sucesión de interfluvios alomados (Lomos de La Hoya), recortados por una serie de barranquillos escasamente incididos.

La vegetación es muy diversa. Los matorrales de leguminosas (escobonales, codesares, y retamares) ocupan una gran extensión seguidos en segundo lugar de los castañares y helechales. Por su parte, tanto en los límites occidentales como en los orientales, sobre las laderas de los barrancos del Pinillo y del Andén, respectivamente, se desarrolla un matorral de degradación, con incienso, tuneras y pitas. Los suelos predominantes son los Cambisoles húmicos. Gran parte de los cultivos se encuentran actualmente en estado de abandono. La edificación es muy escasa, al igual que en todo este ámbito ecológico, aunque aparecen algunas construcciones aisladas vinculadas a explotaciones agrícolas y ganaderas.

C₂) Interfluvios en cresta con repoblaciones de pinos y matorral de leguminosas

Sobre un sustrato predominante de ignimbritas y coladas del ciclo Roque Nublo se ubican una serie de interfluvios en cresta, recortados por sucesivos barrancos encajados, destacando también la presencia, en su límite oriental, del edificio volcánico reciente de La Caldereta, que delimita una pequeña depresión endorreica del mismo nombre.

La vegetación está constituida, en buena parte de la superficie, por pinares de repoblación, con matorrales de leguminosas y sectores más pequeños de pastizales eutróficos, ligados a la existencia de ganadería extensiva. Los cultivos tienen un alto índice de abandono, si bien no ocupan grandes extensiones. La tipología de los suelos varía entre Cambisoles éutricos, Cambisoles húmicos, Leptosoles líticos, y, en el edificio volcánico de La Caldereta, Andosoles vítricos.

C3) Cabecera de cuenca con pinar de repoblación y ganadería extensiva

Desde el punto de vista morfo-estructural, esta unidad forma parte del relieve culminante de la isla. Está constituida en esta zona por materiales y edificios volcánicos del ciclo Post-Roque Nublo. Entre ellos destaca La Montaña de La Retamilla. En el límite occidental de la unidad se encuentra el edificio volcánico reciente del Montañón Negro, que ha configurado a su alrededor, con sus emisiones de lavas y de piroclastos, un relieve de pendientes más suaves que en el resto del área. Es de destacar la presencia de zonas relativamente llanas, como los Llanos de Constantino, sobre las que se han asentado campos de cultivo y pastizales. Estos últimos han configurado en gran medida el paisaje de esta unidad, al menos mientras la actividad de ganadería extensiva se mantuvo. Actualmente todavía hay rebaños por la zona, con un número importante de cabezas, y que tienen sus áreas de pastoreo en Los Llanos de Constantino y de Crespo en la zona oriental de la unidad, y en el Lomo de La Retamilla en la occidental.

La vegetación, además de los pastizales eutróficos ya citados, se caracteriza actualmente por la preponderancia del pinar de repoblación, con algunas formaciones de matorral de leguminosas, ligadas a su uso como forraje, y que están actualmente en expansión sobre las superficies de pastos eutróficos, lo que denota la subexplotación de los mismos.

En la tabla 4.1 se resume la clasificación taxonómica presentada.

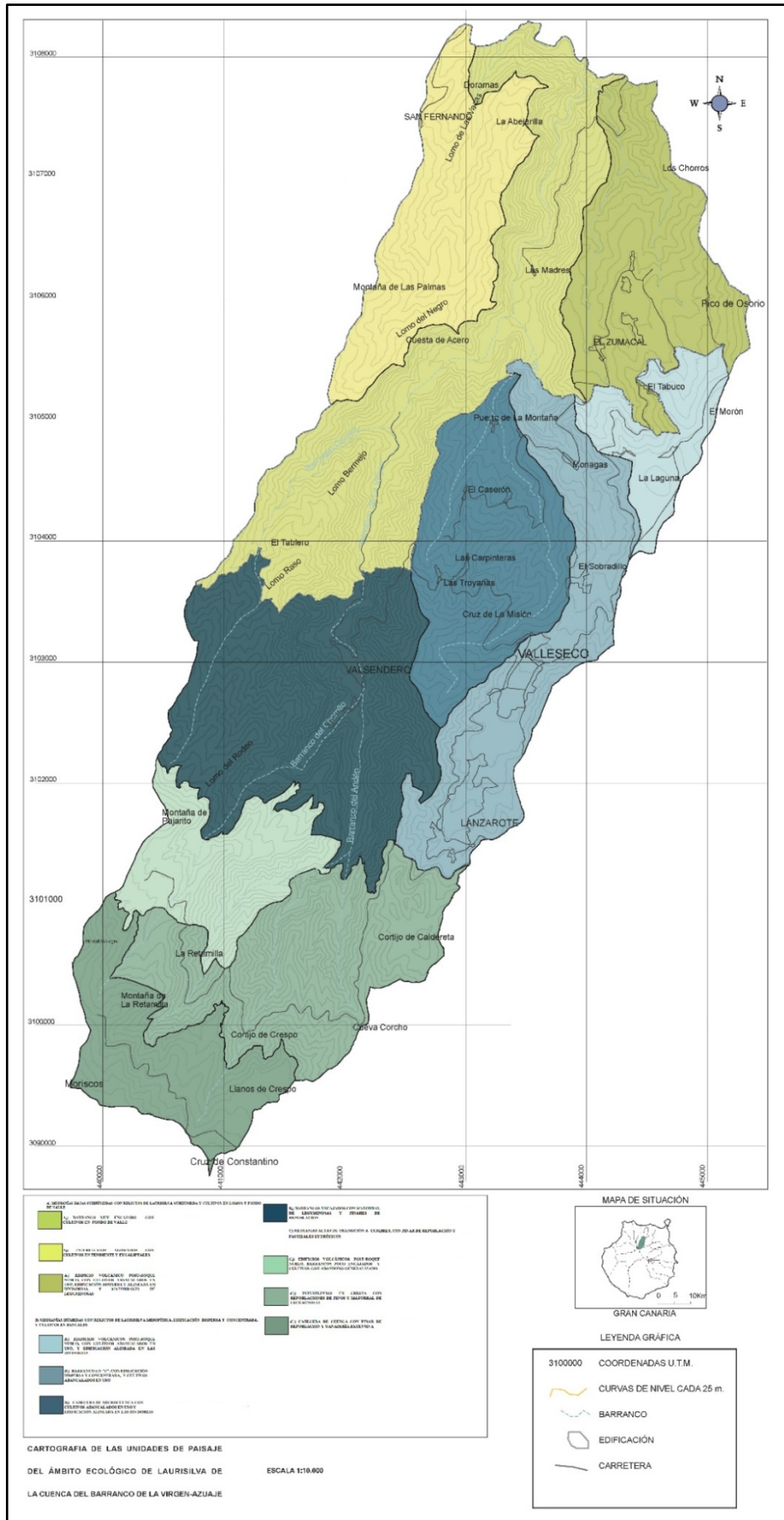


Figura 4.4. Unidades de paisaje

4.2. Selección de las parcelas de campos abandonados para la realización de los análisis del proceso de recolonización de la vegetación

La selección de las parcelas de campos de cultivos abandonados, (ver mapa de la figura 4.4), con la que se constituyó la muestra para estudiar los procesos de recolonización vegetal mediante procedimientos estadísticos, se realizó considerando la delimitación y caracterización de unidades de paisaje, de tal forma que, en cada una de las unidades definidas, donde existieran cultivos abandonados, se seleccionarían parcelas de observación. Además, el número de parcelas por unidad tendría en cuenta su superficie. También se ha tenido en cuenta que la muestra fuera representativa de las combinaciones de variables más significativas del área de estudio, considerando todo el territorio del ámbito ecológico de la laurisilva en la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje.

Tabla 4.2. Parcelas de campos de cultivo abandonados por unidad de paisaje del primer rango taxonómico.

Sector A: Medianías bajas subhúmedas con relictos de laurisilva subhúmeda y cultivos en lomos y fondo de valle			
Subsector A1 Parcelas nº1, nº2, nº4 a nº7, nº11 a nº19, nº31 a nº40	Subsector A2 Parcelas nº20 a nº30		Subsector A3 Parcelas nº3, nº8, nº41 a nº44
Sector B: Medianías húmedas con relictos de laurisilva mesofítica, edificación dispersa y concentrada, y cultivos en bancales			
Subsector B1 Parcelas nº63, nº68 a nº71	Subsector B2 Parcelas nº71 a nº76, nº61, nº62	Subsector B3 Parcelas nº 56 a nº60, nº64 a nº67	Subsector B4 Parcelas nº52 a nº55, nº45 a nº51
Sector C: Medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos			
Subsector C1 Parcelas nº81, nº83, nº85, nº86 a nº89	Subsector C2 Parcelas nº77 a nº80, nº82, nº84, nº90 a nº92, nº97 a nº101, nº107 a nº123		Subsector C3 Parcelas nº93 a nº96, nº102 a nº106

No obstante, aunque en la selección se han tenido en cuenta todos estos criterios, el número de parcelas siempre ha estado a expensas de las existentes en la zona estudiada. En la tabla 4.2. se muestran las parcelas seleccionadas por cada unidad de paisaje del primer rango taxonómico.

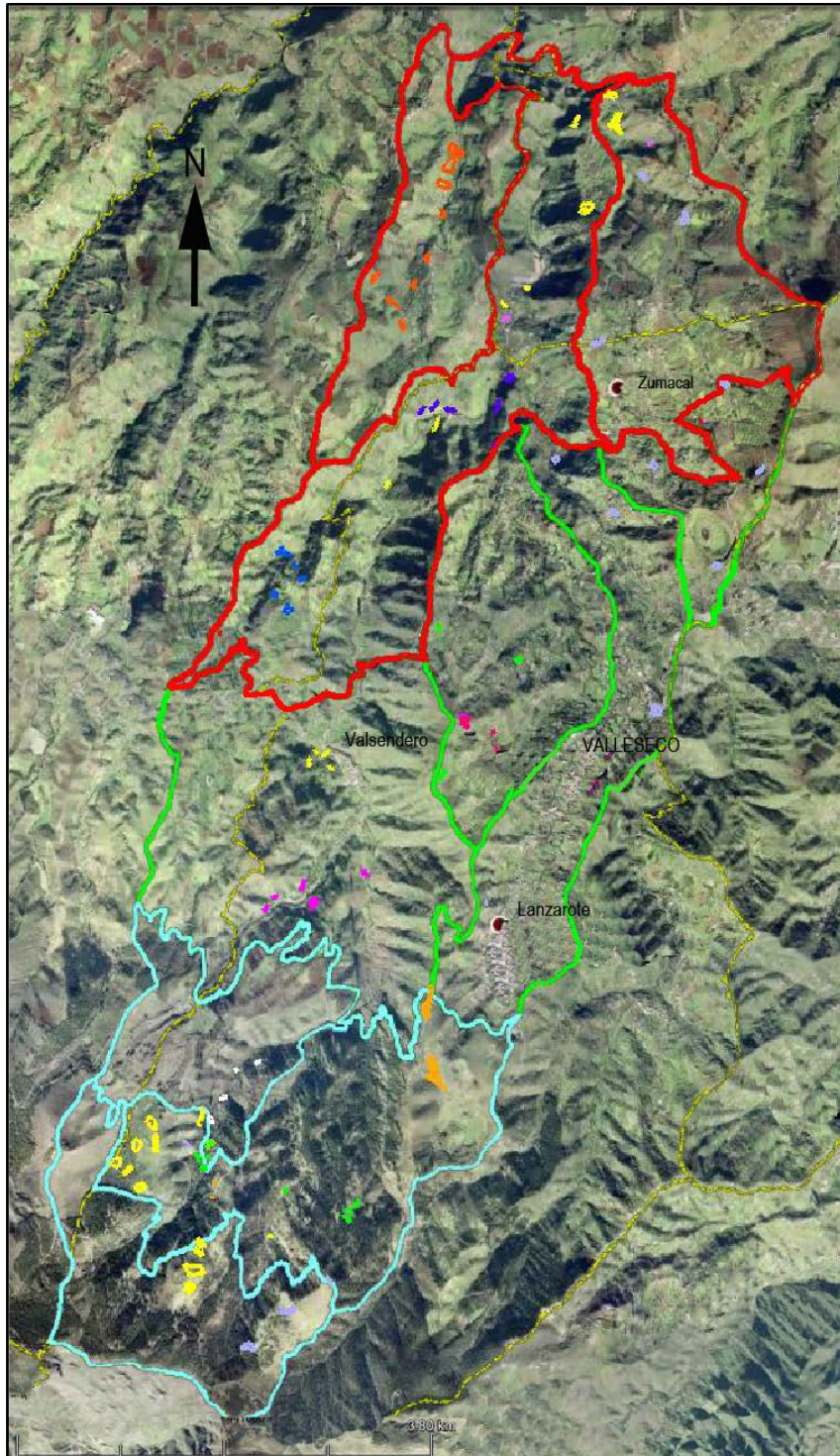


Figura 4.5. Distribución espacial de las parcelas de campos de cultivo seleccionadas.

*Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca
del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)*

5. COMPOSICIÓN Y COROLOGÍA DE LA VEGETACIÓN.

En este capítulo se incluye la descripción detallada de las distintas comunidades vegetales presentes en las parcelas seleccionadas y el catálogo de los taxones encontrados en dichas parcelas, con un análisis previo sobre los aspectos de la misma más interesantes de la flora vista en las parcelas, como su carácter taxonómico o grado de endemidad, relacionando estas cualidades con algunas de las características ecológicas de las mismas (fase de regeneración y altitud a la que se encuentra la parcela).

Al igual que para la vegetación actual del área de estudio, se ha establecido una clasificación de las comunidades en función del biotipo fisionómico (tabla 3.8).

5.1. Descripción de las comunidades vegetales presentes en las parcelas seleccionadas:

a) Vegetación herbácea.

a₁) Vegetación herbácea vivaz.

Hinojal.

Esta comunidad forma pastos vivaces densos de gran valor en los campos de cultivo abandonados y terrenos eriales en áreas de monteverde. Tiene carácter subnitrófilo y como especie característica dominante tiene a *Foeniculum vulgare*, acompañado frecuentemente de *Dittrichia viscosa*, *Bituminaria bituminosa*, etc. Las formaciones de hinojo, se acompañan en las zonas más secas por la gramínea, *Piptatherum meliaceum*, en las zonas más húmedas, con suelos ricas en arcillas, por la altabaca *Dittrichia viscosa*, mientras que en las cumbres, es casi dominante el marrubio, *Marrubium officinale*. Todas estas especies

comparten el ser plurianuales, ya sea por sus tallos leñosos o por tener alguna estructura de resistencia, como el bulbo del propio hinojo.

Se sistematiza como la asociación ***Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris***.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Foeniculum vulgare*, *Piptatherum meliaceum*, *Bituminaria bituminosa*, *Ditrichia viscosa*, *Andryala integrifolia*.
- **Compañeras:** *Artemisia thuscula*, *Lathyrus tingitanus*, *Galactites tomentosa*, *Anisantha tectorum*, *Silene vulgaris*, *Rubus ulmifolius*.



Figura 5.1. Hinojal.

Cardal de *Silybum marianum* y *Carduus tenuiflorus*.

Cardales caracterizados por las especies *Silybum marianum* con numerosa presencia, *Carduus tenuiflorus* más abundante en los lugares más xéricos, *Conium maculatum* y *Galium aparine* más frecuentes en ubicaciones más frescas y húmedas con suelos más profundos. Son relativamente frecuentes por toda el área de estudio. Están adscritos a la asociación ***Conio maculati-Silybetum mariani***. Son plantas hemicriptófitas de gran porte,

es decir, tienen una parte aérea anual, herbácea, y mantienen algún órgano vegetativo subterráneo, esencialmente rizomas, que permiten su desarrollo con las lluvias de otoño y comienzos del invierno, produciéndose la floración al final de este y durante la primavera. Ocupan terrenos recientemente removidos, escombreras, basureros incontrolados, solares abandonados, bordes de caminos y taludes de carreteras. Tienen muy poco interés para el ganado y lo acompañan gracias a la nitrificación del suelo que produce.

Las especies que componen estos cardales son:

- **Características:** *Andryala integrifolia*, *Carduus tenuiflorus*, *Conium maculatum*, *Cynara cardunculus*, *Galium aparine*, *Marrubium vulgare*, *Sylibum marianum*.
- **Compañeras:** *Coleostephus myconis*, *Hirschfeldia incana*, *Sonchus oleraceus*, *Anisantha diandra*, y también especies de otras comunidades de herbazales heterogéneos muy nitrófilos, las más frecuentes son *Chenopodium murale*, *Malva parviflora*, *Crepis vesicaria* subsp. *vesicaria*, *Geranium molle*, *Medicago polymorfa*, *Rumex pulcher* subsp. *pulcher* y *Sisymbrium officinale*.



Figura 5.2. Cardal de *Sylibum marianum* y *Carduus tenuiflorus*.

a3). Vegetación herbácea anual.

Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*.

Esta comunidad terofítica arvense, que se desarrolla desde otoño a primavera fundamentalmente en áreas de monteverde tiene una fisonomía estacional cambiante, durante el otoño dominan *Oxalis pes-caprae* y *Calendula arvensis*, mientras que en primavera lo hace *Coleostephus myconis*. Otras especies comunes en esta comunidad son *Raphanus raphanistrum*, *Scandix pecten-veneris*, *Synapis alba* y *Convolvulus arvensis*

Fue sistematizada por Del Arco y Rodríguez (2003) dentro de *Scleranthion annui* sin atribuirle una asociación propia. Son los herbazales más claramente ligados a la agricultura, ocupando campos de secano en barbecho o campos de frutales sin abonar ni pisotear. De ahí que sean mucho más raros que los anteriores.

La comunidad está compuesta por las siguientes especies:

- **Características:** *Raphanus raphanistrum*, *Coleostephus myconis*
- **Compañeras:** *Anagallis arvensis*, *Spergula arvensis*, *Fumaria muralis*, *Lamium amplexicaule*, *Lathyrus aphaca*, *Papaver hybridum*, *Papaver somniferum* subsp. *setigerum*, *Scandix pecten-veneris*, *Synapis alba*, *Convolvulus arvensis*, *Oxalis pes-caprae*, *Calendula arvensis*



Figura 5.3. Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*.

Herbazal nitrófilo de *Chenopodium murale* y *Malva parviflora* (Comunidad de malva y cenizo).

Es una comunidad fuertemente nitrófila característica de las etapas iniciales del proceso de regeneración de campos de cultivo abandonados. Las especies más comunes son *Chenopodium murale* y *Malva parviflora*. Tiene una amplia distribución en toda la zona de estudio. Son el herbazal más frecuente que aparece tras el cultivo de parcelas regadas y abonadas, quizá en demasía. Son característicos de los campos de papas (*Solanum tuberosum*) tras la cosecha o en aquellos años que, por falta de agua, no se procede a su siembra. El herbazal es de gran biomasa y densidad, enriqueciéndose con elementos del resto de herbazales una vez que, tras las lluvias, gran parte del nitrógeno que existe en el suelo se dispersa y consume. Son pues comunidades muy dinámicas que cambian con rapidez en poco tiempo

Se sistematiza como *Chenopodio muralis-Malvetum parviflorae*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Chenopodium murale*, *Malva parviflora*, *Urtica membranacea*, *Chenopodium album*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Fumaria muralis*, *Stellaria media*, *Calendula arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Raphanus raphanistrum*, *Fumaria muralis*, *Galactites tomentosa*
- **Compañeras:** *Galium aparine*, *Lactuca serriola*

Comunidad de *Hirschfeldia incana*.

Esta comunidad, de marcado carácter ruderal nitrófilo-subnitrófilo, se caracteriza por una alta presencia de *Hirschfeldia incana* ocupando campos abandonados y terrenos incultos. Según Rivas-Martínez (1978), ocupan una posición intermedia entre los herbazales terofíticos subnitrófilos de *Galactites tomentosa* y la vegetación acusadamente nitrófila de las comunidades de *Chenopodium muralis*. Es un herbazal más próximo a las comunidades ruderales, viárias, que a las malas hierbas de cultivo. Ocupa campos abandonados un tanto nitrificados o pisoteados, y es frecuente en toda la zona estudiada salvo en la más alta, donde el grado de insolación y falta de humedad parecen limitar su crecimiento.

Se encuadra en *Bromo-Hirschfeldietum incanae*.

Las especies que componen esta comunidad son:

- **Características:** *Hirschfeldia incana*, *Anisantha tectorum*, *Avena barbata*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Galactites tomentosa*.

- **Características de sintaxones de rango superior:** *Anisantha matritensis*, *Trisetum paniceum*, *Silene vulgaris*, *Medicago polymorpha*, *Echium plantagineum*, *Geranium molle*, *Erodium moschatum*, *Erodium cicutarium*, *Cerastium glomeratum*
- **Compañeras:** *Vulpia myurus*, *Hypochoeris glabra*, *Trifolium campestre*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium soffcatum*, *Galium aparine*

Herbazal subnitrófilo de *Galactites tomentosa* (Comunidad de *Galactites tomentosa*).

Cardales de *Galactites tomentosa*, especie de amplia valencia ecológica que alcanza gran tamaño y desarrollo en los campos de cultivo abandonados frecuentemente en situaciones de mezcla y ecotono con *Chenopodietalia muralis* y *Sisymbretalia officinalis*. Se trata de una comunidad subnitrófila rica en terófitos gramínicos y papilionáceos de fenología primaveral. Los herbazales de este tipo más frecuentes son los que se forman por la unión de *Galactites tomentosa* y *Echium plantagineum*. Estas formaciones, también están presentes en bordes de caminos poco transitados, y son característicos de las zonas bajas y medias del territorio.

Se sistematiza como la asociación *Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyi*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Galactites tomentosa*, *Avena barbata*, *Echium plantagineum*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Calendula arvensis*, *Sherardia arvensis*, *Geranium molle*, *Stachys arvensis*, *Cerastium glomeratum*, *Anisantha diandra*, *Raphanus raphanistrum*, *Fumaria officinalis*, *Coleostephus myconis*, *Sonchus oleraceus*
- **Compañeras:** *Galium parisiense*, *Hypochoeris glabra*, *Galium aparine*, *Trifolium subterraneum*, *Cotula australis*.



Figura 5.4. Herbazal subnitrófilo de *Carduus tenuiflorus* (Lanzarote, Valleseco).

b) Vegetación arbustiva.

b₂). Matorral bajo (vegetación subarbustiva).

Comunidad de *Artemisia thuscula*.

Comunidad en la que es dominante la *Artemisia thuscula* (incienso). Se trata de vegetación arbustiva nitrófila con distribución en la zona de estudio desde su límite inferior hasta 1200 metros de altitud aproximadamente. Crece sobre suelos profundos en territorios degradados, y es frecuente en campos de cultivo abandonados, jugando un papel importante en los procesos de recolonización vegetal que se producen en ellos.

Se trata de la *facie de Artemisia thuscula* de la asociación *Artemisia thusculae-Rumicetum lunariae*. Los inciensares son el matorral nitrófilo más ampliamente

distribuido por toda la zona, es curioso como en la zona de estudio, *Artemisia thuscula* no se asocia con su acompañante más fiel en otros lugares de la isla, la vinagrera *Rumex lunaria*. Esto denota que, los inciensares desarrollados sobre campos de cultivo abandonados son mucho más frecuentes en la zona alta del territorio estudiado, donde no crece la vinagrera. De hecho de las 6 parcelas dominadas por el inciensar sólo una se presenta por debajo de los 900 m de altitud, y de las 10 parcelas donde se presenta esta comunidad ya sea en los bordes o en manchones en el interior de la parcela, sólo una está por debajo de esta cifra. No es raro encontrar parcelas con inciensares a 1200, 1300 e incluso 1400 m de altitud. *Rumex lunaria* aparece en parcelas a menor altitud formando parte de los granadillares e incluso de las formaciones secundarias de la laurisilva xérica.

Las especies que componen esta comunidad son:

- **Características:** *Artemisia thuscula*, *Rumex lunaria*, en la facie de *Artemisia thuscula* domina claramente la primera, y la segunda llega a estar ausente en la mayor parte de las parcelas estudiadas.
- **Compañeras:** *Teline microphylla*, *Adenocarpus foliolosus*, *Pericalis webbii*, *Bencomia caudata*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum canariensis*, *Micromeria benthamii*, *Argyranthemum adauctum* subsp. *canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Erysimum albescens*, *Carlina texeda*, *Sonchus acaulis*, *Aeonium percarneum*, *Carlina salicifolia*, *Aeonium undulatum*, *Phagnalon saxatile*, *Galactites tomentosa*, *Avena barbata*, *Oxalis pes-caprae*, *Hirschfeldia incana*, *Sherardia arvensis*, *Geranium molle*, *Erodium chyum*, *Stachys ocymastrum*, *Sonchus asper*, *Anagallis arvensis*, *Foeniculum vulgare*, *Bituminaria bituminosa*, *Galium aparine*, *Malva parviflora*, *Anisantha rubens*, *Ferula linkii*, *Sedum rubens*, *Vulpia myurus*, *Filago pyramidata*, *Tolpis barbata*



Figura 5.5. Inciensar.

Matorral de incienso y pinillo (Comunidad de *Artemisia thuscula* y *Plantago arborescens*).

Matorral camefítico, muy similar a *Artemisio-Rumicetum lunariae*, que se desarrollan sobre litosuelos y derrubios del territorio potencial del monte verde, pudiendo superar los 1200 metros de altitud. En Gran Canaria ocupa generalmente planchones de aglomerado Roque Nublo. Las especies dominantes son *Artemisia thuscula* y *Plantago arborescens*, aunque también son frecuentes en áreas con mayor exposición a la luz solar y menor pluviometría *Lavandula canariensis* y *Rumex lunaria*. Se trata de un matorral nitrófilo de floración primaveral o en el inicio del verano, que se alterna con las comunidades de *Artemisia thuscula* en aquellos lugares donde el suelo es de distinta naturaleza al referido.

Se ha sistematizado como *Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Artemisia thuscula*, *Rumex lunaria*. *Plantago arborescens*, *Lavandula canariensis*.
- **Compañeras:** *Teline microphylla*, *Pericalis webbii*, *Pteridium aquilinum*, *Hypericum canariensis*, *Micromeria benthamii*, *Argyranthemum adauctum* subsp. *canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Paronychia canariensis*, *Sonchus acaulis*, *Aeonium percarneum*, *Carlina salicifolia*, *Aeonium undulatum*, *Phagnalon saxatile*, *Galactites tomentosa*, *Avena barbata*, *Oxalis pes-caprae*, *Hirschfeldia incana*, *Sherardia arvensis*, *Geranium molle*, *Erodium chyum*, *Stachys ocymastrum*, *Sonchus asper*, *Anagallis arvensis*, *Foeniculum vulgare*, *Bituminaria bituminosa*, *Galium aparine*, *Malva parviflora*, *Anisantha rubens*, *Ferula linkii*, *Sedum rubens*, *Vulpia myurus*, *Filago pyramidata*, *Tolpis barbata*

Retamar (Comunidad de *Teline microphylla*).

Comunidad de matorrales de las cumbres de Gran Canaria, actualmente sustituye al monteverde por regresión y ha ocupado otras áreas debido a su dispersión por la actividad ganadera de rebaños de cabras y ovejas. Antes de su extensión por la acción antrópica se presentaba en crestas, laderas abruptas o cornisas. Se caracteriza por *Teline microphylla* y *Micromeria benthamii*. El retamar de *Teline microphylla* puede interpretarse de muy variadas maneras según tenga unas u otras especies acompañantes. Se considera que el primigenio matorral de esta especie se situaría en el borde del pinar, en las zonas más elevadas del territorio estudiado, donde se acompañaría de *Sideritis dasignaphala*, *Erysimum albescens*, y otras especies propias de estas alturas (*Micromeria benthamii-Telinetum microphyllae* subass. *sideritetosum dasignaphalae*). En estas situaciones, el retamar ocuparía las zonas más pedregosas e inclinadas donde el pinar no pudiese progresar. Cuando los bosques se eliminaron, este retamar se expandió por grandes superficies de toda la isla, tanto del norte como del sur. En la vertiente norte, el retamar

descendió hasta convertirse en un matorral de sustitución de la laurisilva más fría (*Micromeria benthamii-Telinetum microphyllae* subass. *typicum*), donde es abundante *Micromeria benthamii* y elementos del escobonal y codesar. Y siguió descendiendo hasta contactar con las formaciones de sustitución de la laurisilva xérica e incluso del bosque termófilo, en estas condiciones acompañan a *Teline microphylla* la tabaiba amarga, *Euphorbia regis-jubae* (*Micromeria benthamii-Telinetum microphyllae* subass. *euphorbietosum regis-jubae*). En la zona analizada están representadas todas estas variantes de los retamares de *Teline microphylla*, si bien a distintas altitudes, situándose la primera en las zonas cercanas a la cumbre, por encima de los 1200 m s.m., la más frecuente y típica, en zonas medias, y sólo en algunos puntos concretos y soleados la variante más térmica con tabaiba amarga.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Teline microphylla*, *Micromeria benthamii*, *Sideritis dasignaphala*, *Erysimum albescens*.
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Pteridium aquilinum*, *Laurus novocanariensis*, *Rubus ulmifolius*, *Hypericum grandifolium*, *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *canariae*, *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *palmensis*, *Adenocarpus foliolosus*, *Isoplexis isabeliana*, *Tanacetum ptarmiciflorum*, *Bencomia caudata*.
- **Compañeras:** *Sonchus acaulis*, *Ferula linkii*, *Briza máxima*, *Ranunculus cortusifolius*, *Carduus tenuiflorus*, *Artemisia thuscula*, *Aeonium undulatum*, *Micromeria varia*, *Salvia canariensis*, *Dittrichia viscosa*, *Pericallis webbii*, *Argyranthemum adauctum*.



Figura 5.6. Retamar (Ladera Norte del Montañón Negro).

Zarzal (Comunidad de *Rubus ulmifolius*).

Comunidad dominada por *Rubus ulmifolius* que, al igual que el helechal de *Pteridium aquilinum*, es muy frecuente en etapas intermedias del proceso de regeneración de la vegetación de campos de cultivo abandonados en la zona de estudio. Los zarzales viven en lugares con suelos profundos y frescos. Utilizados y favorecidos como setos vivos, son en ocasiones los primeros en ocupar los campos abandonados, aunque sólo los cubren sin arraigar en ellos. Su densidad y permanencia, al contrario de lo que ocurre con los helechales, no favorece la instalación de otras especies. Su carácter heliófilo le imposibilita crecer bajo la sombra de otros árboles, por lo que a medida que la vegetación arbórea se desarrolla, el zarzal queda relegado al borde de la formación. En las zonas bajas se acompaña de otras especies lianoides, como *Rubia fruticosa* subsp. *periclymenum*, o de algunas invasoras de reciente introducción como *Ipomaea cairica* o *Delairea odorata*.

Se sistematiza como *Rubio periclymeni-Rubetum* dentro de *Rubio periclymeni-Rubetum*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Rubus ulmifolius*, *Rubus bolleii*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Adenocarpus foliolosus*, *Hypericum grandifolium*, *Laurus novocanariensis*, *Teline microphylla*, *Urtica morifolia*, *Bencomia caudata*, *Dryopteris oligodonta*, *Bystropogon canariensis*, *Echium callithyrsum*, *Erica canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Sideritis dasygnaphala*, *Canarina canariensis*.
- **Compañeras:** *Ferula linkii*, *Ageratina adenophora*, *Hypericum reflexum*, *Bituminaria bituminosa*, *Galium aparine*, *Ranunculus cortusifolius*, *Cynosorus echinatus*, *Aeonium undulatum*, *Polypodium macaronesicum*, *Lathyrus tingitanus*, *Geranium robertianum*, *Aichryson laxum*, *Artemisia thuscula*, *Dracunculus canariensis*, *Hyparrhenia hirta*, *Vinca mayor*, *Brachypodium sylvaticum*.

Helechal de *Pteridium aquilinum*.

Comunidad dominada por el helecho *Pteridium aquilinum* muy frecuente en etapas intermedias del proceso de regeneración de la vegetación de campos de cultivo abandonados en la zona de estudio. Se le considera una facie de los zarzales de *Rubus ulmifolius*. Esta comunidad tiene una fenología característica, emergiendo los frondes durante el final del invierno y permaneciendo durante el verano, desapareciendo al inicio de las lluvias de otoño. De esta manera, la presencia del helecho favorece la presencia de plántulas de otras especies bajo su sombra, pasando de manera más favorable los rigores del verano. Es por eso que es frecuente ver entre los individuos de la comunidad plantas jóvenes de las comunidades más avanzadas del monte verde: *Laurus novocanariensis*, *Bencomia caudata*, *Erica canariensis*, etc. Las helecheras, nombre popular que se da tanto a las formaciones de esta especie como a la propia planta, pueden colonizar rápidamente los campos abandonados por su propagación mediante rizomas, acompañándose muchas veces por otra formación ya tratada, el zarzal de *Rubus ulmifolius*, de la que en ocasiones

es muy difícil separar. Los helechos sin embargo soportan mucho mejor la sombra y la falta de suelo que las zarzas, por lo que son colonizadoras más rápidas e incluso prosperan bajo el dosel arbóreo de las plantaciones de castaños o pinos. Son más frecuentes en las zonas medias y altas del territorio estudiado.

Se sistematiza como ***Rubio periclymeni-Rubetum facies de Pteridium aquilinum*** dentro de ***Rubio periclymeni-Rubetum***.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Pteridium aquilinum*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Adenocarpus foliolosus*, *Hypericum grandifolium*, *Laurus novocanariensis*, *Teline microphylla*, *Urtica morifolia*, *Bencomia caudata*, *Dryopteris oligodonta*, *Bystropogon canariensis*, *Echium callithyrsum*, *Erica canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Sideritis dasygnaphala*, *Canarina canariensis*.
- **Compañeras:** *Ferula linkii*, *Ageratina adenophora*, *Hypericum reflexum*, *Bituminaria bituminosa*, *Galium aparine*, *Ranunculus cortusifolius*, *Cynosorus echinatus*, *Aeonium undulatum*, *Polypodium macaronesicum*, *Lathyrus tingitanus*, *Geranium robertianum*, *Aichryson laxum*, *Artemisia thuscula*, *Dracunculus canariensis*, *Hyparrhenia hirta*, *Vinca mayor*, *Brachypodium sylvaticum*.



Figura 5.7. Helechal de *Pteridium aquilinum*.

b₃. Matorral alto.

Codesar-escobonal (Comunidad de *Adenocarpus foliolosus* y por *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus*).

Comunidad arbustiva constituida principalmente por *Adenocarpus foliolosus* (codeso), y por *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *canariae* (escobón), a los que se une ocasionalmente el tagasaste, *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *palmensis*, este último favorecido por los ganaderos por su uso como planta forrajera. Es sustitutiva del Monteverde (*Ixantho-Laurion*, *Myrico fayae-Ericion arboreae*) y prospera sobre suelos bien estructurados y con cierto carácter forestal. Como vegetación potencial ocupa el prebosque natural del Monteverde, actualmente ocupa antiguas áreas del bosque

original, caracterizando una parte importante de la vegetación arbustiva de regeneración en la zona de estudio y tiene alto valor forrajero. Pertenece a la asociación ***Chamaecytiso canariae-Adenocarpetum villosi***. Entre estos escobonales es posible diferenciar aquellos matorrales más potenciales, situados en las zonas altas del municipio, por encima de los 1200 m de altitud, y caracterizados por la presencia del poleo *Bystropogon origanifolium*, de aquellos más antrópicos, situados en territorios más propios de la laurisilva mesófila, y en los que está presente la otra especie del género, *Bystropogon canariensis*.

Las especies que componen esta comunidad son:

- **Características:** *Chamaecytisus proliferus* subsp. *proliferus* var. *canariae*, *Adenocarpus foliolosus*, *Bystropogon origanifolius*.
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Pteridium aquilinum*, *Laurus novocanariensis*, *Rubus ulmifolius*, *Hypericum grandifolium*
- **Compañeras:** *Sonchus acaulis*, *Ferula linkii*, *Briza máxima*, *Ranunculus cortusifolius*, *Carduus tenuiflorus*, *Artemisia thuscula*, *Aeonium undulatum*, *Chamaecytisus proliferus* ssp. *proliferus* var. *palmensis*, *Micromeria varia*, *Salvia canariensis*, *Dittrichia viscosa*, *Pericallis webbii*



Figura 5.8. Escobonares (El Lance, Zumacal).

Comunidad de granadillo con brezos y/o laureles

Esta comunidad, cuyas especies dominantes son *Erica canariensis* e *Hypericum canariensis*, constituye una orla en el área inferior de la zona de estudio. Representa al fayal brezal de sustitución en los sectores más termófilos del monte verde, con carácter ecotónico entre éste y la vegetación característica del piso termófilo. Su presencia en los campos abandonados se suele iniciar con la aparición del granadillo, especie más xérica, por lo que en una primera etapa de colonización, es difícil reconocer diferencias entre los granadillares y esta formación de granadillares y brezos. Son las especies acompañantes las que nos permitirán dilucidar el carácter más o menos mesófilo de este matorral dominado por *Hypericum canariensis*.

Otras especies que aparecen frecuentemente son *Hypericum grandifolium*, *Morella faya*, *Viburnum rigidum*, *Olea europaea*, *Laurus novocanariensis*, *Chamaecytisus proliferus* ssp *proliferus* var. *canariae*, *Pteridium aquilinum*.

Se encuentra dentro de *Myrio fayae-Ericetum arboreae*, como subasociación *hypericetosum canariensis*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características de *Myrico fayae-Ericetum arboreae*:** *Erica canariensis*, *Morella faya*, *Galium scabrum*, *Viburnum rigidum*
- **Diferenciales de *Myrico fayae-Ericetum hypericetosum*:** *Hypericum canariensis*, *Olea cerasiformis*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Apollonias barbujana*, *Picconia excelsa*, *Semele gayae*, *Rubia fruticosa* subsp. *peryclimenum*, *Visnea mocanera*, *Andryala pinnatifida*.
- **Compañeras:** *Pericallis webbii*, *Dracunculus canariensis*, *Euphorbia regis-jubae*, *Tamus edulis*, *Bosea yervamora*.



Figura 5.9. Brezal con granadillos (Laderas del Caidero de Los Levantiscos).

Comunidad de *Bencomia caudata*.

Tiene como especie dominante *Bencomia caudata*, conocido localmente como zumaque. Se encuentra más abundantemente en altitudes superiores a los 1.000 m, en lugares donde parece haber una sustitución de *Erica canariensis*, como especie dominante de la asociación, por *Bencomia caudata* preferentemente en laderas, mientras que *Erica canariensis* queda relegada al cauce del barranco.

Parece tratarse de una vegetación que sustituye a los brezales en las zonas potenciales del monte verde con un acusado grado de continentalidad. En estas condiciones las plantas mejor adaptadas a los fríos invernales y a los calores del verano, dan lugar a formaciones dominadas por arbustos adaptados a estas condiciones particulares. Son las comunidades sustitutivas de la previsible laurisilva fría que poblaría las cumbres norteñas de la isla.

Esta comunidad está compuesta por las siguientes especies:

- **Diferenciales de la facie de *Bencomia caudata*:** *Bencomia caudata*, *Echium callithyrsum*, *Bystropogon canariensis*

- **Características de sintaxones de rango superior:** *Laurus novocanariensis*, *Chamaecytisus proliferus* ssp *proliferus* var. *canariae*, *Rubus ulmifolius*, *Hypericum grandifolium*, *Canarina canariensis*, *Pteridium aquilinum*, *Asplenium onopteris*, *Polypodium macaronesicum*, *Adenocarpus foliolosus*, *Andryala pinnatifida*, *Persea indica*, *Asplenium hemionitis*, *Teline microphylla*, *Scrophularia calliantha*.

- **Compañeras:** *Hypericum reflexum*, *Ageratina adenophora*, *Pericallis webbii*, *Bituminaria bituminosa*, *Aeonium undulatum*, *Artemisia thuscula*, , *Brachypodium sylvaticum*, *Ferula linkii*, *Castanea sativa*, *Galium aparine*, *Carlina salicifolia*, *Rumex lunaria*, *Briza maxima*, *Aichryson laxum*, *Sonchus congestus*, *Sherardia arvensis*, *Geranium purpureum*, *Stachys arvensis*, *Geranium robertianum*, *Umbilicus horizontalis*, *Lobularia canariensis*, *Lathyrus tingitanus*, *Atalanthus pinnatus*



Figura 5.10. Comunidad de *Bencomia Caudata* (Valsendero).

b4). Vegetación dulceacuícola, lacustre, y fontinal.

Cañaveral (Comunidad de *Arundo donax*).

Comunidad de *Arundo donax* que ocupa fondos de los barrancos, bordes de cultivos, huertas, y márgenes de canales. Se trata de vegetación hidrófila que necesita presencia prolongada de agua bien a nivel superficial como subsuperficial que se encuadra en *Phragmition australis*. Por lo general se trata de formaciones favorecidas por los agricultores que utilizaban las cañas en múltiples utensilios de labranza e incluso como forraje para el ganado. Estos bordes de cultivos, una vez abandonados, se expanden gracias a los fuertes rizomas de que dispone esta especie. Se encuentra en toda la zona de estudio.



Figura 5.11. Cañaverales.

c) Vegetación arbórea.

Comunidad secundaria de laurisilva xérica (Laurisilva subhúmeda).

Esta comunidad arbórea constituye la vegetación de sustitución de la serie climatófila infra-termomediterránea pluviestacional seca. Se distribuye por debajo de los 800-900 m s.m., en condiciones climáticas más xéricas que las presentes por encima de estas altitudes, en las vertientes a barlovento del alisio. Las especies más frecuentes son *Apollonias barbujana*, *Picconia excelsa*, *Laurus novocanariensis*, *Viburnum rigidum*, y *Semele gayae*. En los rodales de regeneración se reconoce la estructura de la formación por la dominancia de un elemento u otro dependiendo de la vegetación original o del tiempo de abandono del terreno, dominando *Apollonias barbujana* en laderas, y *Picconia excelsa* en ubicaciones más umbrófilas y de suelos profundos. Especies arbóreas de esta comunidad más raras en la actualidad son *Visnea mocanera*, el mocán, presente todavía en

la zona estudiada, y *Arbutus canariensis*, el madroño canario, hoy totalmente desaparecido en el territorio analizado.

Se sistematiza en la asociación ***Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis***.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Apollonias barbujana*, *Picconia excelsa*, *Visnea mocanera*, *Asparagus umbellatus*, *Tamus edulis*, *Rubia fruticosa* subsp. *peryclimenum*, *Hypericum canariensis*, *Withania aristata*, *Bosea yervamora*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Hypericum grandifolium*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus bolleii*, *Dryopteris oligodonta*, *Canarina canariensis*, *Pteridium aquilinum*, *Dracunculus canariensis*, *Erica canariensis*, *Bystropogon canariensis*, *Gesnouinia arborea*, *Hedera canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Chamaecytisus proliferus*, ssp. *proliferus* var. *canariae*, *Viburnum rigidum*, *Morella faya*, *Salix canariensis*, *Convolvulus canariensis*, *Scrophularia calliantha*, *Cedronella canariensis*, *Adenocarpus foliolosus*, *Teline canariensis*, *Smilax aspera*, *Ixantus viscosus*, *Bystropogon x serrulatum*, *Pteris incompleta*, *Diplazium caudatum*, *Woodwardia radicans*, *Teline microphylla*, *Isoplexis isabelliana*, *Asplenium onopteris*.
- **Compañeras:** *Pericallis webbi*, *Ferula linkii*, *Hypericum reflexum*, *Ageratina adenophora*, *Polypodium macaronesicum*, *Galium scabrum*, *Urtica stachyoides*, *Ranunculus cortusifolius*, *Brachypodium sylvaticum*, *Sonchus acaulis*, *Arisarum vulgare*, *Aichryson laxum*, *Davallia canariensis*, *Aeonium undulatum*, *Vinca mayor*, *Arundo donax*, *Bituminaria bituminosa*, *Sonchus congestus*, *Aichryson punctatum*, *Carlina salicifolia*, *Geranium reutieri*, *Ulmus minor*, *Euphorbia peplus*.



Figura 5.12. Laurisilva secundaria subhúmeda (Barranco Oscuro).

Comunidad secundaria de laurisilva húmeda (Laurisilva mesofítica).

Esta comunidad arbórea constituye la vegetación de sustitución del bosque mesofítico del monte verde canario, corresponde a la etapa madura de la serie climatófila termo-mediterránea mesofítica subhúmedo-húmeda de áreas de niebla de las Canarias Occidentales, y tiene un marcado carácter climatófilo y edafófilo. Se distribuye por encima de 800 – 900 metros de altitud en las vertientes a barlovento del alisio. En él deberían ser comunes *Laurus novocanariensis*, *Persea indica*, *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, *Heberdenia excelsa*, *Viburnum rigidum*, *Ilex canariensis*, *Erica canariensis*, etc.

El área de distribución potencial del “monteverde húmedo” se extiende, aproximadamente, desde los 850 m s.m. hasta los 1250 m s.m. aproximadamente, aunque actualmente está representado sobre todo por formaciones secundarias debido a la intensa actividad agrícola y de aprovechamiento forestal que sufrió todo el área de su distribución potencial.

Se encuadra en la asociación ***Lauro novocanariensis-Perseetum indicae***.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características:** *Laurus novocanariensis*, *Persea indica*, *Prunus lusitanica*
- **Características de sintaxones de rango superior:** *Hypericum grandifolium*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus bolleii*, *Dryopteris oligodonta*, *Canarina canariensis*, *Pteridium aquilinum*, *Dracunculus canariensis*, *Erica canariensis*, *Bystropogon canariensis*, *Gesnouinia arborea*, *Hedera canariensis*, *Andryala pinnatifida*, *Chamaecytisus proliferus*, ssp *proliferus* var. *canariae*, *Viburnum rigidum*, *Morella faya*, *Salix canariensis*, *Bencomia caudata*, *Convolvulus canariensis*, *Scrophularia calliantha*, *Cedronella canariensis*, *Adenocarpus foliolosus*, *Teline canariensis*, *Smilax aspera*, *Ixantus viscosus*, *Bystropogon xserrulatum*, *Argythemum jacobaeifolium*, *Pteris incompleta*, *Diplazium caudatum*, *Woodwardia radicans*, *Teline microphylla*, *Isoplexis isabelliana*, *Asplenium onopteris*.
- **Compañeras:** *Pericallis webbi*, *Ferula linkii*, *Hypericum reflexum*, *Ageratina adenophora*, *Polypodium macaronesicum*, *Galium scabrum*, *Urtica stachyoides*, *Ranunculus cortusifolius*, *Brachypodium sylvaticum*, *Sonchus acaulis*, *Arisarum vulgare*, *Aichryson laxum*, *Davallia canariensis*, *Aeonium undulatum*, *Greenovia aurea*, *Vinca mayor*, *Arundo donax*, *Bituminaria bituminosa*, *Sonchus congestus*, *Aichryson punctatum*, *Carlina salicifolia*, *Geranium reutieri*, *Ulmus minor*, *Euphorbia peplus*.



Figura 5.13. Laurisilva secundaria mesofítica (Ladera Oeste del Barranco de La Virgen, Valsendero)

Fayal-brejal.

Comunidad procedente de la degradación antropozooógena de los bosques del monte verde presente en toda la zona de estudio. Las especies más destacadas son *Erica canariensis*, *Hypericum grandifolium* y *Morella faya*. Hoy no quedan en el territorio muestras de la posible existencia de brezales potenciales, de crestería, que aparecen en otras islas del Archipiélago. Todas las representaciones de este tipo de vegetación se corresponden a comunidades producidas por la degradación de un bosque de laurisilva, por lo que no hay gran diferencia florística entre estas comunidades y las secundarias resultantes de la regeneración del monte verde. Quizá la falta de un suelo suficientemente profundo como para soportar las raíces de los grandes árboles laurifolios de la laurisilva mesofítica, es lo que propicia que en los barrancos del territorio se alternen superficies cubiertas de brezal con otras en las que dominan los árboles propios del monte verde. Los

brezales de sustitución son por tanto más propios de laderas inclinadas, bordes de bancales abandonados, que de fondos o lugares con una menor inclinación. Por eso el fayal-brezal es un tipo de vegetación muy raro en las parcelas abandonadas, encontrándose como dominante en tan sólo 2 parcelas de las analizadas, y como vegetación colindante en 1, todas situadas entre los 790 y los 935 m sobre el nivel del mar.

Se sistematiza como *Myrico fayae-Ericetum arboreae*.

Las especies que componen la comunidad son:

- **Características de *Myrico fayae-Ericetum arboreae*:** *Erica canariensis*, *Morella faya*, *Galium scabrum*, *Viburnum rigidum*

- **Características de sintaxones de rango superior:** *Laurus novocanariensis*, *Chamaecytisus proliferus* ssp *proliferus* var. *canariae*, *Rubus ulmifolius*, *Hypericum grandifolium*, *Canarina canariensis*, *Pteridium aquilinum*, *Asplenium onopteris*, *Polypodium macaronesicum*, *Adenocarpus foliolosus*, *Andryala pinnatifida*, *Persea indica*, *Asplenium hemionitis*, *Teline microphylla*, *Scrophularia calliantha*.

- **Compañeras:** *Hypericum reflexum*, *Ageratina adenophora*, *Pericallis webbii*, *Bituminaria bituminosa*, *Aeonium undulatum*, *Artemisia thuscula*, , *Brachypodium sylvaticum*, *Ferula linkii*, *Castanea sativa*, *Galium aparine*, *Carlina salicifolia*, *Rumex lunaria*, *Briza maxima*, *Aichryson laxum*, *Sonchus congestus*, *Sherardia arvensis*, *Geranium purpureum*, *Stachys arvensis*, *Geranium robertianum*, *Umbilicus horizontalis*, *Lobularia canariensis*, *Lathyrus tingitanus*.



Figura 5.14. Fayal-brezal (Montaña Pajaritos).

5.2. Catálogo florístico de las parcelas seleccionadas

Se incluyen aquí las especies observadas en campo mediante los inventarios realizados en cada una de las parcelas seleccionadas para este estudio.

Se ha seguido la ordenación de las familias adoptada por Acebes *et al.* (2010), y utilizando la Chek-list más reciente del Archipiélago.

La nomenclatura taxonómica es también, mayoritariamente, la propuesta por Acebes *et al.* (2010), indicándose para las excepciones, la autoría y referencia bibliográfica, por las que se ha optado.

Se han encontrado un total de 177 taxones diferentes en las parcelas analizadas, que quedan registradas en la tabla 5.4. Si consideramos que en un trabajo reciente (Quintana, 2015) sobre la flora y vegetación del municipio de Valleseco, que constituye el 90% de la superficie analizada en la presente Tesis, se cuantifican un total de 448 taxones, resulta que

están presentes en las parcelas estudiadas casi el 40% de los taxones del municipio, una proporción muy importante si consideramos la diferencia de superficie.

Estos 177 taxones se reparten en 3 helechos y 174 angiospermas o plantas con flores, lo que representan el 1,7% y el 98,3% respectivamente. Llama la atención que, en la misma obra anterior, la proporción de helechos existente en el municipio de Valleseco es del 7%, lo que indica la escasa importancia de la flora pteridológica en la regeneración de los campos de cultivo. Sólo un helecho, *Pteridium aquilinum*, es capaz de recolonizar terrenos abandonados con alguna facilidad.

Sobre las familias representadas en el presente catálogo se han encontrado 51 familias de Angiospermas y 3 de Pteridophytas. Entre las primeras llaman la atención 5 familias que conforman casi el 50% de la flora encontrada, son: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae* y *Rosaceae*, que suman entre todas 83 taxones (ver figura 5.15 y tabla 5.1)

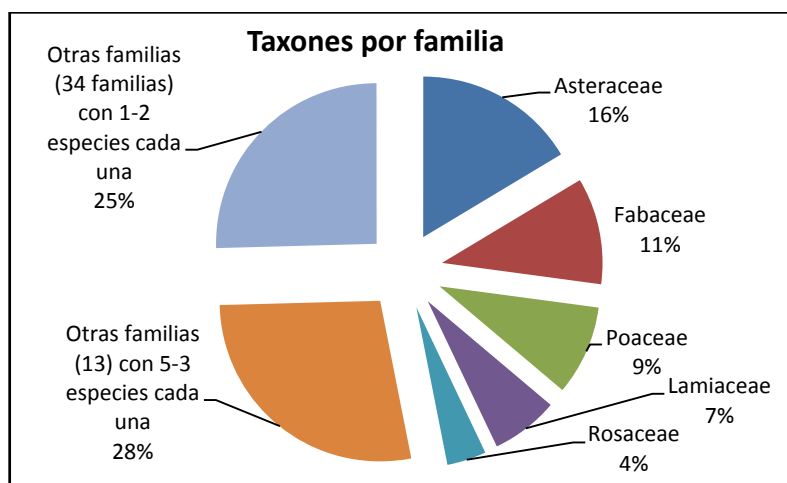


Figura 5.15. Taxones por familia.

Tabla 5.1. Número de taxones por familia.

Familias	Nº de taxones
Asteraceae	29
Fabaceae	19
Poaceae	16
Lamiaceae	12
Rosaceae	7
Apiaceae	5
Brassicaceae	5
Poligonaceae	5
Rubiaceae	5
Caryophyllaceae	4
Geraniaceae	4
Borraginaceae	3
Chenopodiaceae	3
Crassulaceae	3
Hypericaceae	3
Lauraceae	3
Convallariaceae	3
Pteridophytas	3
Otras familias	45

Es interesante la importancia que adquieren algunas familias botánicas en los procesos de recolonización vegetal. Son especialmente las plantas pertenecientes a dos familias: *Asteraceae* y *Fabaceae*. Ambas poseen porcentajes de presencia mayores en las parcelas estudiadas que en el territorio en el que se encuentran (ver tabla 5.2.).

Tabla 5.2. Porcentajes de familias por parcelas, municipio de Valleseco, y Canarias.

Familia	% con respecto al total de la flora encontrada en las parcelas	% con respecto al total de la flora del municipio de Valleseco (Quintana, 2014)	% con respecto a la flora Canaria (Acebes <i>et al.</i> , 2010)
Asteraceae	16	13	15,4
Fabaceae	11	8	9,5
Poaceae	9	9	10,9
Lamiaceae	7	5	5
Rosaceae	4	1,5	1,1

Es interesante también la proporción de especies pertenecientes a otras familias, como las labiadas o Lamiaceae y sobre todo las rosáceas. En este último caso hay que decir que este número se debe a que la mayor parte de los cultivos de árboles frutales encontrados en la zona pertenecen a esta familia: *Prunus domestica*, *Malus communis*, *Pyrus communis* y *Eryobotria japonica*. Al contrario de lo que ocurre en estas familias comentadas, las gramíneas de la familia Poaceae no tienen una mayor representación en las parcelas analizadas que en el resto del municipio, e incluso es menor que en la flora total de Canarias.

Sobre el carácter de la flora presente en las parcelas hay que decir que, como ocurre en la flora de todas las Islas, la proporción de flora endémica encontrada es muy importante (ver figura 5.16 y tabla 5.3).

Tabla 5.3. Número de taxones por tipologías.

Carácter de la flora	Nº de taxones
Nativas	78
Introducidas	43
Endémicas	37
Endemismos macaronésicos	12
Cultivos	7

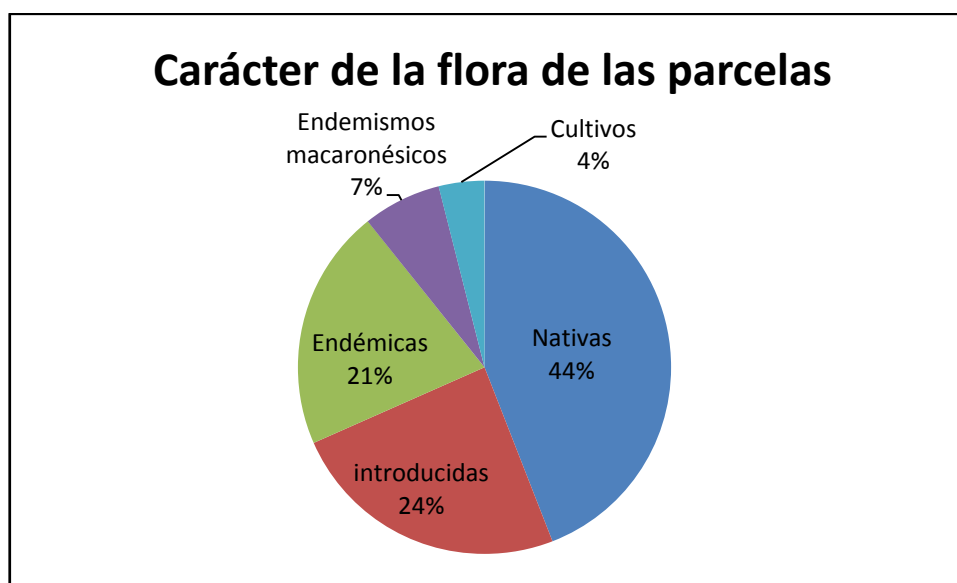


Figura 5.16. Carácter de la flora de las parcelas

Esta distribución coincide con la que presenta el municipio de Valleseco, pero difiere de la que muestra la isla de Gran Canaria (ver tabla 5.4 y figura 4.21).

Tabla 5.4. Número de taxones por endemidad.

Carácter de las especies	Parcelas	Valleseco	Gran Canaria	Canarias
Endémicas	37	95	215	539
Endemismos macaronésicos	12	29		
No endémicas	128	324	1093	1552
Total	177	448	1308	2091

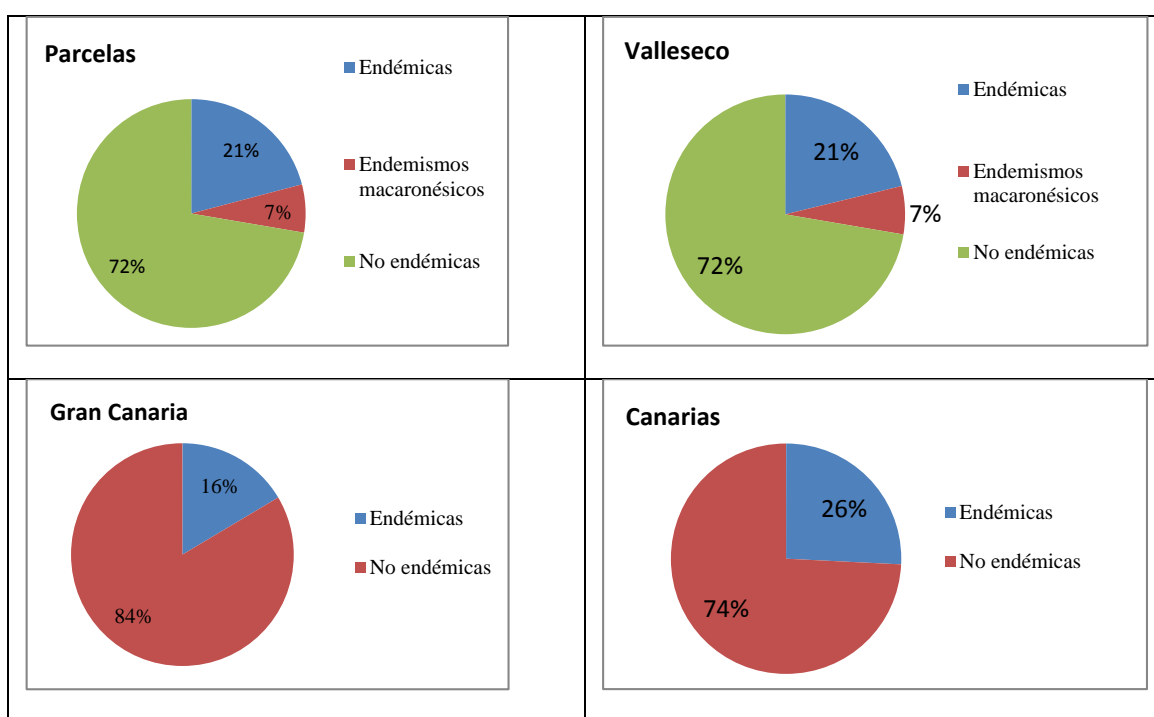


Figura 5.17. Porcentaje de especies endémicas en las parcelas, Valleseco, Gran Canaria, y Canarias.

En cuanto a la relación de la flora endémica con la regeneración de los campos de cultivo, es importante destacar que de las 123 parcelas analizadas tan sólo 6 no contaban con ningún elemento endémico, es decir, las especies endémicas están presentes en casi todas las parcelas, independientemente de su localización o de la fase de recuperación en que se encuentren. Para entender un poco más la relación existente entre el carácter de la flora que se encuentra en cada parcela y su posible efecto sobre la fase de regeneración se

*Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca
del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)*

ha realizado un simple análisis de correlación entre el número total de taxones de cada parcela, el número de especies introducidas y endémicas de cada una, la fase en que se encuentran y la altitud de cada una (tabla 5.5).

Tabla 5.5. Número de taxones total, endémicos, e introducidos por parcela.

Parcelas	Total especies por parcela	nº especies endémicas	nº especies introducidas	fase	A_M
PARC1	8	5	2	4	520
PARC2	7	5	2	3	510
PARC3	7	4	0	4	550
PARC4	13	5	2	5	510
PARC5	5	1	3	3	490
PARC6	8	3	1	2	470
PARC7	11	7	2	4	450
PARC8	19	6	5	3	522
PARC9	10	2	4	2	514
PARC10	7	1	3	3	526
PARC11	18	2	4	2	620
PARC12	5	2	0	3	620
PARC13	11	0	4	2	920
PARC14	2	0	0	2	920
PARC15	7	1	1	2	910
PARC16	10	5	0	4	900
PARC17	6	2	1	2	850
PARC18	6	1	1	3	820
PARC19	11	4	2	4	810
PARC20	8	2	3	3	590
PARC21	12	1	5	2	575
PARC22	11	1	4	1	590
PARC23	13	0	8	1	720
PARC24	8	4	2	4	730
PARC25	20	3	3	2	720
PARC26	7	3	2	5	720
PARC27	11	7	1	5	670
PARC28	4	2	1	4	670
PARC29	9	3	2	3	600
PARC30	8	4	1	4	570
PARC31	17	8	3	4	700
PARC32	14	1	3	1	590
PARC33	6	4	1	4	600
PARC34	15	1	3	1	615
PARC35	11	5	1	3	610
PARC36	13	10	0	5	550
PARC37	10	4	0	2	640
PARC38	18	7	2	4	592
PARC39	18	8	3	4	600
PARC40	9	6	1	5	595
PARC41	13	7	1	2	640
PARC42	8	3	0	4	570
PARC43	15	5	2	2	680
PARC44	15	5	2	2	680
PARC45	8	6	1	4	1025
PARC46	11	7	1	5	1040
PARC47	10	5	1	3	1030
PARC48	8	6	0	5	1050
PARC49	18	5	5	2	1130

Capítulo 5. Composición y corología de la vegetación

PARC50	12	6	1	4	1120
PARC51	7	2	1	2	890
PARC52	10	5	0	2	830
PARC53	6	3	0	4	820
PARC54	6	3	1	4	870
PARC55	21	6	2	4	880
PARC56	4	1	2	4	990
PARC57	6	2	1	2	995
PARC58	8	3	1	4	1060
PARC59	16	2	2	1	1060
PARC60	5	3	0	4	1050
PARC61	9	4	1	5	1015
PARC62	3	2	1	5	1025
PARC63	7	4	0	4	790
PARC64	6	3	1	3	1050
PARC65	4	2	0	2	965
PARC66	14	1	5	2	920
PARC67	2	0	0	3	890
PARC68	7	5	0	4	890
PARC69	7	4	0	4	812
PARC70	21	4	4	2	880
PARC71	12	2	3	2	820
PARC72	10	1	3	1	760
PARC73	9	4	1	4	620
PARC74	12	7	0	3	935
PARC75	12	1	5	2	920
PARC76	6	4	0	2	1090
PARC77	20	6	1	3	1395
PARC78	8	5	1	4	1375
PARC79	3	2	0	3	1305
PARC80	14	4	2	2	1290
PARC81	3	2	0	4	1310
PARC82	4	2	0	5	1315
PARC83	5	3	0	2	1310
PARC84	17	2	0	1	1315
PARC85	12	5	1	5	1295
PARC86	7	4	0	4	1210
PARC87	6	3	0	5	1180
PARC88	6	3	0	4	1240
PARC89	9	3	0	5	1175
PARC90	15	11	1	3	1460
PARC91	17	1	5	1	1370
PARC92	13	0	1	1	1350
PARC93	24	12	3	3	1560
PARC94	14	4	4	2	1560
PARC95	11	3	3	2	1560
PARC96	13	10	0	3	1590
PARC97	24	11	4	2	1490
PARC98	26	19	0	3	1495
PARC99	28	11	1	2	1465
PARC100	16	7	2	2	1480
PARC101	22	8	1	2	1480
PARC102	11	6	0	3	1535
PARC103	16	7	1	3	1560
PARC104	10	6	0	3	1565
PARC105	15	8	0	3	1490
PARC106	15	10	1	2	1505
PARC107	14	6	2	1	1535
PARC108	12	7	0	2	1530
PARC109	13	1	2	1	1205
PARC110	26	11	1	2	1230
PARC111	14	9	0	2	1240
PARC112	20	9	1	2	1205

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

PARC113	14	10	0	3	1215
PARC114	14	0	4	1	1225
PARC115	26	4	6	1	1227
PARC116	18	8	0	2	1228
PARC117	25	9	0	3	1235
PARC118	10	8	0	3	1225
PARC119	24	13	1	2	1240
PARC120	18	8	1	2	1360
PARC121	13	8	1	2	1347
PARC122	23	13	1	2	1330
PARC123	18	11	1	3	1370

Mediante los valores de dicha tabla puede calcularse una matriz de correlación utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Estos índices se presentan en la tabla 5.6.

Tabla 5.6. Matriz de correlaciones de Pearson.

Variables	Total especies por parcela	n° especies endémicas	n° especies introducidas	fase	A_M
Total especies por parcela	1	0,629	0,328	-0,382	0,336
n° especies endémicas	0,629	1	-0,274	0,122	0,406
n° especies introducidas	0,328	-0,274	1	-0,408	-0,224
fase	-0,382	0,122	-0,408	1	-0,204
A_M	0,336	0,406	-0,224	-0,204	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

La información que nos aporta esta matriz es muy interesante y destacan las siguientes valoraciones:

- a) Cuanto mayor es el número de especies presentes en la parcela mayores valores toman los números de especies endémicas e introducidas.
- b) La biodiversidad total, considerando esta el número de taxones totales de una parcela, disminuye al progresar la regeneración, y aumenta en las parcelas situadas a mayor altitud.

- c) En cambio la biodiversidad endémica, siendo esta el número de taxones endémicos de las parcelas, no sigue esta pauta, al contrario, aumenta en las fases más avanzadas de regeneración, aunque de manera poco significativa.
- d) Las parcelas más altas poseen un mayor número de especies endémicas y un menor índice de especies introducidas.
- e) Son las especies introducidas las que producen el aumento de la biodiversidad total en las fases iniciales de recuperación de la vegetación.

Del análisis de estos datos anteriores parecen claras don cuestiones relevantes para entender el tipo de especies que participan en la regeneración vegetal de las parcelas de cultivo en la zona estudiada. Por un lado el cambio de tendencia en el carácter de los taxones a medida que avanza la recuperación de la vegetación: las primeras fases tienen un alto número de especies, con una alta proporción de especies introducidas; a medida que la regeneración progresa, las especies endémicas son más numerosas y las introducidas van disminuyendo. Y por otro las diferencias en cuanto al carácter de las especies según la altitud a la que se encuentren las parcelas: las más bajas poseen una mayor proporción de taxones introducidos, y las situadas a mayores cotas presentan un mayor número de especies endémicas.

A continuación se presenta la información que creemos pertinente para cada uno de los taxones encontrados, que incluye:

- a) Nombre del taxón y referencia bibliográfica original.
- b) Nombre o nombres comunes, cuando se conozcan.
- c) Biotipo, según la clasificación de Raunkiaer.
- d) Época de floración y fructificación observada durante el periodo de estudio.

- e) La ecología de la especie en la zona de estudio, abundancia o frecuencia de la misma, la asignación según pisos bioclimáticos, y la categoría sintaxonómica y comunidades a la que pertenece.
- f) Distribución en Canarias, según Acebes *et al.* (2010).
- g) Distribución mundial, según la bibliografía consultada.
- h) Observaciones, incluyendo datos de interés no incluidos en los puntos anteriores.

Abreviaturas utilizadas:

N.C.: Nombre común

B.: Biotipo.

Fl. y Fr.: Floración y Fructificación.

Ecol. y Fitos.: Ecología y Fitosociología.

Dist. Can.: Distribución Canaria.

Dist. Mund.: Distribución Mundial.

Obs.: Observaciones.

CATÁLOGO FLORÍSTICO

División PTERIDOPHYTA

Familia ASPLENIACEAE

Asplenium onopteris L., Sp. Pl. 2: 1081 (1753).

N.C.: Culantrillo negro.

B.: Hemicriptófito.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en formaciones del monteverde, en ambientes umbríos pudiendo descender a las zonas bajas por los cauces de los barrancos en ambientes húmedos y nemorales. De termo- y mesomediterráneo. Característico de *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Macaronesia.

Fam. DRYOPTERIDACEAE

Dryopteris oligodonta (Desv.) Pic. Serm., Webbia 8 (1): 147 (1951).

B.: Hemicriptófito.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en sectores umbríos y húmedos del monteverde. De termo- y mesomediterráneo. De *Ixantho-Laurion novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Fam. HYPOLEPIDACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in Decken, Reis. Ost. Afr. Bot. 3 (3): 11 (1879).

N.C.: Helecha, helecho.

B.: Hemicriptófito.

Ecol. y Fitos.: Abundante en lugares degradados de dominio del monteverde y que además se mezcla con comunidades de bordes de cultivos, herbazales, zarzales, etc. De termo- y mesomediterráneo y ocasional en situaciones húmedas de inframediterráneo. De *Andryalo-Ericetalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita

División SPERMATOPHYTA

Subdivisión ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)

Clase DICOTYLEDONEAE (MAGNOLIATAE)

Familia AMARANTHACEAE

Achyranthes aspera L., Sp. Pl. 204 (1753).

N.C.: Malpica.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta común en bordes de caminos y fincas abandonadas. Característica de *Chenopodietalia muralis*.

Dist. Can.: H, P,G,T,C,F

Dist. Mund.: De zonas tropicales, naturalizada en Europa, Región Mediterránea, Madeira.

Bosea yervamora L., Sp. Pl. 225 (1753).

N.C.: Jediondo.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: De fin de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en zonas de transición, generalmente en ambientes pedregosos y cantiles, más o menos nitrófilos. Del termomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*.

Dist. Can.: H, P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia APIACEAE

Ammi majus L., Sp. Pl. 243 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Fin de invierno a verano.

Ecol.: Especie ruderal, sobre todo, de bordes de caminos y carreteras, del termomediterráneo. De *Solano-Polygonetalia convolvuli*.

Dist. Can.: H,G,P,T,C,F.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Conium maculatum L., Sp. Pl. 243 (1753).

N.C.: Cicuta.

B.: Terófito o bianual.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en bordes de caminos y terrenos removidos eunitrófilos, del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Artemisietea vulgaris: Conio maculati-Silibetum mariani*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Daucus carota L., Sp. Pl. 242 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera – verano.

Ecol. y Fitos.: Muy abundante en pastizales eutróficos ruderalizados, especialmente en terrenos de cultivo abandonados, dando en ciertos periodos carácter a los mismos, con sus vistosas inflorescencias. De *Artemisietea vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa, Norte de Asia, África y Macaronesia.

Ferula linkii Webb, Phyt. Canar. 2: 160 (1843).

N.C.: Cañaleja.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: De laderas de transición y zonas periféricas del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Greenovio-Aeonietea*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Foeniculum vulgare Mill., Gard. Dict. ed. 8, n.1 (1788).

N.C.: Hinojo.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Fin de primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: De tierras abandonadas, bordes de pistas y caminos, etc., Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Artemisetea vulgaris: Piptathero milicei-Foeniculum vulgare*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Familia APOCINACEAE

Vinca major L., Sp. Pl. 209 (1753).

N.C.: Vinca.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Todo el año, más frecuente en invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: De lugares relativamente esciófilos, con bastante humedad y normalmente en el ámbito del monteverde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia AQUIFOLIACEAE

Ilex canariensis Poir. Encycl., [J. Lamarck & al.] Suppl. 3. 67. (1813)

B.: Fanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Especie prácticamente desaparecida en nuestro territorio de estudio. De termomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Canarias y Madeira.

Familia ARALIACEAE

Hedera helix L., Sp. Pl. 202 (1753), ssp. *helix*.

N.C.: Hiedra.

B.: Nanofanerófito trepador y lianoide.

Fl. y Fr.: De finales de invierno a primavera.

Ecol.: Especie cultivada y naturalizada en zonas de asentamientos humanos, con suficiente suelo y humedad. Del infra- y termomediterráneo.

Dist. Can.: P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa.

Hedera canariensis Willd.Mag., Neuesten Entdeck. Gesamten Naturk. Ges. Naturk. Freunde Berlin 2:171 (1808)

N.C.: Hiedra.

B.: Nanofanerófito trepador y lianoide.

Fl. y Fr.: De finales de invierno a primavera.

Ecol. y fitos.: Observada en zona de termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretalia novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Macaronesia, Península Ibérica y Noroeste de África.

Familia ASTERACEAE

Ageratina adenophora (Spreng.) R. M. King & H. Rob, Phytologia 19: 211 (1970).

N.C.: Jediondo, espuma blanca.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Final de invierno a verano.

Ecol. y Fitos.: Abundante en lugares húmedos, en los que llega a ser la especie dominante: barrancos, pistas forestales y lugares degradados del monte verde. Muy agresiva. Presente en todo el municipio. De *Artemisio-Rumicion lunariae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Procedente de México, está distribuida por el Sur de Europa y Macaronesia.

Andryala integrifolia L., Sp. Pl. 808 (1753). var. *floccosa* Svent., Ind. Sem. Hort. Accclim. Pl. Aautap. 1968:50 (1969).

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Localizada en terrenos de cultivo y pastizales eutróficos. Muy agresiva, da carácter en el período veraniego a algunos de estos biotopos en ciertas zonas del dominio potencial del monte verde. De *Artemisetea vulgaris*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endémica de Gran Canaria.

Andryala pinnatifida Aiton, Hort. Kew. 3: 129 (1789).

N.C.: Matarrón, estornudera.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Durante todo el año, pero principalmente en primavera.

Ecol. y Fitos.: En lugares con cierto nivel de humedad edáfica, preferentemente en terrenos abandonados, bordes de pistas forestales y terrenos nitrófilos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Andryalo-Ericetalia*.

Dist. Can.: H,P?,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Anthemis cotula L., Sp. Pl. 2: 894 (1753)

N.C.: manzanilla, manzanilla romana

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Propia de campos de secano abandonados y bordes de caminos.

Dist. Can.: Todas las Islas

Dist. Mund.: Es nativa de Europa y Norte de África y ha migrado con éxito a América del Norte, África del Sur, Australia y Nueva Zelanda.

Artemisia thuscula Cav., Anal. Cienc. Nat. 4: 86 (1801).

N.C.: Incienso.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera y verano.

Ecol. y Fitos.: Planta abundante sobre todo en la mitad Sur del municipio, en terrenos incultos o abandonados, donde llega a dar carácter al paisaje. Del infra- y termomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.



Figura 5.18. *Artemisia thuscula*.

Bidens pilosa L., Sp. Pl. 832 (1753).

N.C.: Amor seco, brujilla.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Todo el año.

Ecol. y Fitos.: Típica especie nitrófila de cultivos abandonados, bordes de caminos, terrenos removidos, escombreras, etc, siempre que posean un cierto grado de humedad. Abundante en infra- y termomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*; *Bromo-Pitatherion miliacei*; *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Calendula arvensis L., Sp. Pl. ed. 2: 1302 (1763).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Otoño a primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta muy frecuente en huertas, terrenos no cultivados, escombreras, bordes de caminos y terrenos nitrófilos en general. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, África septentrional, Asia occidental y Macaronesia.

Carduus pycnocephalus L., Sp. Pl., ed. 2: 1151 (1763).

N. C.: Cardo.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: En comunidades nitrófilas de huertas, bordes de caminos y pistas y terrenos incultos. En todo el municipio de *Onopordenea acanthii*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Carduus tenuiflorus Curtis, Fl. Lond. 2 (6): t. 55 (1793).

N.C.: Cardo.

B.: Terófito anual o bianual.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: En comunidades nitrófilas de huertas abandonadas, bordes de pistas y terrenos incultos. En todo el municipio. De *Onopordenea acanthii*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Carlina salicifolia (L. Fil.) Cav., An. Sc. Nat. 4: 8 (1801).

N.C.: Cardo de Cristo.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: De mediados de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Planta con relativas apetencias rupícolas, de zonas de transición y lugares aclarados del monte verde. De zonas altas de infra- y termomediterráneo. De *Micromerio-Cistetalia monspeliensis*.

Dist. Can.: H,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Carthamus lanatus L., Sp. Pl. 830 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Localizada en los altos del municipio, en mesomediterráneo. De *Carthametalia lanati*.

Dist. Can.: P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea (Portugal, Península Ibérica, Baleares y Macaronesia).

Coleostephus myconis (L.) Rchb.f. Icon., Fl. Germ. Helv. (H.G.L. Reichenbach) 16: 49. 1853.

N.C.: Giralda.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: De abril a junio.

Ecol. y Fitos.: Característica de comunidades pratenses en áreas cultivadas y eriales con suelos bien desarrollados del dominio potencial del monte verde. A comienzo de la primavera da carácter al paisaje del municipio. De *Stellarienea mediae*.

Dist. Can.: T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur de Europa, Norte de África, Macaronesia.

Conyza bonariensis (L.) Cronquist, Bull. Torr. Bot. Club. 7:632 (1943).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera a otoño.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en bordes de caminos y carreteras, huertas abandonadas, paredones, etc. De infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Chenopodion muralis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: América tropical, Región Mediterránea y en gran parte de las zonas cálidas del planeta.

Conyza canadensis (L.) Cronquist., Bull. Torrey Bot. Club 70: 632 (1943).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera a otoño.

Ecol. y Fitos.: Esporádica en prados de *Chenopodietalia muralis*.

Dist. Can.: T,C.

Dist. Mund.: Macaronesia y Península Ibérica.

Delairea odorata Lem., Ann.Sci. Nat., Bot. Sér. 3,1:380 (1844)

B.: Nanofanerófito trepador.

Fl. y Fr.: De invierno a primavera.

Ecol.: Planta ornamental naturalizada en zonas con cierta humedad, presentándose trepando sobre muros y otras plantas. De partes húmedas de infra-termomediterráneo.

Dist. Can.: P,T,C.

Dist. Mund.: Originaria de Sudáfrica, se encuentra en el Sur y Oeste de Europa y Macaronesia.

Dittrichia viscosa (L.) W. Greuter, Exsicc. Genav. 4:71 (1973).

N.C.: Altabaca.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Casi todo el año, con cierta merma en otoño-invierno.

Ecol. y Fitos.: Planta de lugares con humedad edáfica. De infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Bromo-Pipthaterion miliacei*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Galactites tomentosa Moench., Méth. Pl. Hort. Marb. 558 (1794).

N.C.: Cardo.

B.: Terófito o bianual.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Muy frecuente en terrenos de cultivo removidos y abandonados, escombreras con un mínimo de tierra, bordes de caminos y carreteras, etc. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Echio-Galactition tomentosae: Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Hedypnois rhagadioloides (L.) F.W.Schmidt Samml. Phys.-Oekon. Aufsätze i. (1795) 279

N.C.: Lechuguilla salvaje.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: De finales de invierno a primavera.

Ecol. y Fitos.: En huertas, tierras abandonadas, lindes, bordes de pistas. Presente en todo el municipio. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,L,F.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Helminthotheca echioides (L.) Holub Folia Geobot. Phytotax. 8(2): 176. (1973).

N.C.: Hierba gusanera.

B.: Terófito o bianual.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en herbazales, bordes de caminos y cunetas, solares abandonados, escombreras, terrenos incultos y removidos, etc. De infra-termomediterráneo. De *Onopordenea acanthi; Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,L,F.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Hypochaeris glabra L., Sp. Pl. 811 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Fines de invierno a primavera.

Ecol. y Fitos.: De huertas, terrenos abandonados y bordes de caminos. Localizada en termo-mesomediterráneo. De *Tuberarion guttatae: Hypochoeridio glabrae-Tuberarietum guttatae*.

Dist. Can.: L,C,T,G,H,P.

Dist. Mund.: Europa, Asia Menor y Macaronesia.

Lactuca serriola L., Cent. Pl. 2:29 (1756).

N.C.: Lechuguilla salvaje.

B.: Terófito a bianual.

Fl. y Fr.: De verano a mediados de otoño.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en lindes de terrenos, cunetas, fincas abandonadas y terrenos incultos y removidos. Del infra- y termomediterráneo. De *Artemisetea vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Pericallis webbii Sch. Bip. & Bolle, Bonplandia 8:133 (1860).

N.C.: Flor de Mayo, mayo.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Marcadamente higrófilo y umbrófilo, generalmente asociado a lugares de suelo profundo. Muy abundante en la zona de dominio potencial del monteverde; del mesomediterráneo, también se puede observar en situaciones microclimáticas localizadas en infra- y termomediterráneo. De *Ranunculo-Geranion canariensis*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Senecio vulgaris L., Sp. Pl. 867 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno a primavera.

Ecol. y Fitos.: Especie común en huertas, lindes, bordes de caminos y terrenos removidos e incultos, localizado en todo el municipio. De *Stellarietea mediae*

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Macaronesia.

Silybum marianum (L.) Gaertner, Fruct. Sem. Pl. 2:378 (1791).

N.C.: Cardo mariano.

B.: Terófito o bianual.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en huertas, terrenos abandonados, y bordes de pistas y caminos. En todo el municipio, termo- y mesomediterráneo. De *Urtico-Silybion mariani: Conio maculati-Silybetum mariani*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia y Macaronesia.

Sonchus acaulis Dum.-Cours., Bot. Cult. ed. 2, 4:12 (1811).

N.C.: Cerraja.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Presenta preferencia por laderas rocosas, aunque también se presenta en suelos desarrollados, paredones, en tejados o epífita sobre palmeras, e incluso dentro del monte verde. Común en todo el municipio, en termo- y mesomediterráneo. De *Greenovio-Aeonietea*.

Dist. Can.: T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Sonchus asper (L.) A.W. Hill, Herb. Brit. 1:47 (1769).

N.C.: Cerraja.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en claros del monte verde, tierras abandonadas, bordes de caminos y terrenos incultos. Del infra- y termomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Sonchus oleraceus L., Sp. Pl. 794 (1753).

N.C.: Cerraja.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Todo el año, más abundante en primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en campos de cultivo, tierras abandonadas, bordes de caminos, lindes y terrenos removidos. Presente en todo el municipio, del termo- al mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Sonchus tenerrimus L., Sp. Pl. 794 (1753).

N.C.: Cerraja.

B.: Terófito anual o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Todo el año.

Ecol. y Fitos.: Tierras abandonadas, cunetas y escombreras. Del termomediterráneo. De *Parietarietalia*.

Dist. Can.: H,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea y Asia occidental.

Tolpis barbata (L.) Gaertn., Fruct. Sem. Pl. 2: 372 (1971).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: De fines de invierno a principios de verano.

Ecol. y fitos.: Común en bordes de pistas, caminos, huertas y fincas abandonadas. En termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia BORAGINACEAE

Echium callithyrsum Webb ex Bolle, Index Sem. Hort. Berol. 1: 6 (1867).

N.C.: Tajinaste azul.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Propio de riscales y laderas rocosas del tramo superior del dominio potencial del monteverde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Andryalo-Ericetalia*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Echium plantagineum L., Mantissa Alt. 202 (1771).

B.: Terófito anual o bianual.

Fl. y Fr.: De invierno hasta principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Planta nitrófila, muy abundante en campos de cultivo, fincas abandonadas, terrenos incultos y removidos. Del infra- y mesomediterráneo. De *Echio-Galactition tomentosae: Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Región mediterránea.

Myosotis latifolia Poir. in Lam., Encycl. Meth. Bot. 12: 45 (1816).

N.C.: Nomeolvides.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente por sectores de monteverde, en lugares húmedos algo sombríos y con suelo más o menos suelto, frecuente en bordes de caminos, pistas y lugares algo abiertos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Ranunculo-Geranion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Noroeste de África. Posiblemente nativa en Canarias.

Familia BRASSICACEAE

Brassica oleraceae L., Sp. Pl. 667 (1753).

N.C.: Col.

B.: Bienal o nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Especie cultivada y asilvestrada cerca de las viviendas o lindes de fincas. Del termo- y mesomediterráneo.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa occidental y boreal, cultivada en gran parte del mundo.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik, Pflanzengatt, 85 (1792).

N.C.: Bolsa de pastor.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas, fincas abandonadas, bordes de caminos y lindes. Del termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmópola.

Erysimum albescens (Webb & Berthel.) Bramwell, Bot. Macaronés. 25: 162. 2004

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: De finales de otoño a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Especie abundante en las zonas más altas del municipio, del mesomediterráneo. De *Micromerio benthamii-Telinetum microphyllae* subas. *sideritetosum dasygnaphalae*.

Dist. Can.: C

Dist. Mund.: Endemismo de Gran Canaria.

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss., Fl. Tarm. Gar. 19 (1847).

N.C.: Relinchón.

B.: Terófito o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Abundante en campos de cultivo, fincas abandonadas, bordes de caminos y carreteras, taludes y lugares incultos. Del infra- y termomediterráneo. De *Hordeion leporini: Bromo-Hirschfeldietum incanae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Raphanus raphanistrum L., Sp. Pl. 669 (1753).

N.C.: Jaramago.

B.: Terófito, bianual o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Se instala en campos de cultivo, llegando a dominar en los que quedan como barbechos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea y Norteamérica.

Familia CACTACEAE

Opuntia maxima Mill. Gard. Dict., ed. 8. n. 5. 1768

N.C.: Tunera.

B.: Nanofanerófito suculento.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Muy frecuente por la zona baja del municipio. En algunas laderas y terrenos degradados se convierte en especie dominante. Del infra- y termomediterráneo. Xenófito de *Artemiso-Rumicion lunariae*; *Aeonio-Euphorbion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: América tropical; introducida en la Region Mediterránea, Astralia y Sudáfrica.

Familia CAMPANULACEAE

Campanula erinus L., Sp. Pl. 165 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en huertas, fincas abandonadas lindes y bordes de pistas y caminos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Brachypodion distachyi*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia CAPRIFOLIACEAE

Viburnum rigidum Vent., Jard. Malmaison 2: t.98 (1805).

N.C.: Follao.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Desde finales de invierno hasta entrado el verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en todas las formaciones de monteverde. Conformar un paisaje característico bajo los castañeros en el Bco. De La Virgen. Del termo- y mesomediterráneo. De *Visneo-Apollonion barbujanae*, aunque prefiere situaciones de orla y áreas de monte bajo.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia CARYOPHYLLACEAE

Silene gallica L., Sp. Pl. 417 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Se instala en fincas cultivadas y abandonadas, herbazales y bordes de caminos. Del termomediterráneo. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, América, Asia Menor, Oriente Medio y Macaronesia.

Silene vulgaris (Moench) Garcke, Fl. Mittel. Deutschl., ed. 9: 64 (1869).

N. C.: Colleja.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Todo el año, pero con menos intensidad en verano-otoño.

Ecol. y Fitos.: Muy común en huertas cultivadas y abandonadas, cunetas, terrenos removidos y herbazales. Por todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea, Asia, América y Japón.

Spergularia bocconei (Scheele) Graebn. in Asch. & Graebn., Syn. Mittl eur. Fl. 5 (1): 846 (1919).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta ruderal, que soporta suelos algo salinos, localizada en termomediterráneo. De *Polygono-Poetea*; *Sisymbrietalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur y Oeste de Europa y Macaronesia.

Stellaria media (L.) Will, Hist. Pl. Dauph. 3: 615 (1789).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en cultivos, herbazales, y bordes de caminos, en situaciones algo húmedas. Del termomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Subcosmopolita.

Familia **CHENOPODIACEA**

Beta maritima L., Sp. Pl., ed. 2. 1: 322. (1762).

N.C.: Acelga.

B.: Terófito bianual.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Cultivada para consumo, asilvestrada en las proximidades de algunas huertas. Del termomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Distr. Mund.: Costas Sur y Oeste de Europa, Asia occidental, Norte de África y Madeira.

Chenopodium album L., Sp. Pl. 219 (1753).

N. C.: Cenizo blanco.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Durante casi todo el año, con cierta ralentización en otoño-invierno.

Ecol. y Fitos.: Nitrófila abundante en terrenos removidos, campos de cultivos, bordes de caminos y pistas, escombreras, etc., De infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Chenopodium murale L., Sp. Pl. 219 (1753).

N. C.: Cenizo.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Prácticamente durante todo el año.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en huertas, bordes de caminos, terrenos abandonados y escombreras. En todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Chenopodion muralis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Familia CONVULVACEAE

Convolvulus althaeoides L., Sp. Pl. 156 (1753).

B.: Hemicriptófito procumbente.

Fl. y Fr.: De invierno a verano.

Ecol. y Fitos.: Especie abundante en huertas, fincas abandonadas, bordes de caminos, terrenos removidos, etc. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*; *Lygeo-Stipitea*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur de Europa, Norte de África, Oriente Medio y Macaronesia.

Convolvulus canariensis L., Sp. Pl. 155 (1753).

N.C.: Corregüela de monte.

B.: Fanerófito lianoide.

Fl. y Fr.: Primavera- principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Típica de monteverde, donde abunda por sectores, formando llamativos tallos lianoides cubriendo árboles viejos y enfermos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Myrico-Ericion arboreae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia CRASSULACEAE

Aeonium percarneum (R.P.Murray) Pit., Iles Canar. Fl. Arch., 191 (1908).

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Propia del área cálida e inferior del monte verde. En situaciones degradadas, con escaso suelo, comunidades rupícolas áridas y semiáridas. También se encuentra en puntos cálidos montanos, como en la zona alta del municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Soncho-Aeonion*: *Aeonietum undulato-percarnei*; *Aeonio-Euphorbion canariensis*: *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Aeonium undulatum Webb & Berthel., Phyt. Canar. 1: 197 (1841).

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Participa en las comunidades ligadas a las zonas más húmedas del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Soncho-Aeonion*: *Aeonietum undulato-percarnei*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Familia ERICACEAE

Erica canariensis Rivas-Martínez, Martín Osorio & Wildprett, Itinera geobotánica 18(2):484 (2011).

N.C.: Brezo.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Muy frecuente en termomediterráneo, donde se reinstala al ser abandonados los campos de labor. Del termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Canarias y Madeira.



Figura 5.19. Inflorescencia de *Erica canariensis* (Pico de Osorio).

Familia **EUPHORBIACEAE**

Euphorbia regis-jubae Webb & Berthel., Phyt. Canar. 3: 250 (1846-7).

N.C.: Tabaiba amarga.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Localizada en termomediterráneo seco, zona baja del Bco. de La Virgen y en pinares de repoblación como Calderetas. Suele ocupar terrenos relativamente alterados, cobrando gran protagonismo en las comunidades seriales y subclimácicas. De *Klenio-Euphorbieteae canariensis*. En nuestra zona de estudio caracteriza a *Micromerio-Telinetum mycophyllae* subas. *euphorbietosum regis-jubae*.

Dist. Can.: P,G,C,F,L.

Dist. Mund.: África noroccidental.

Ricinus communis L., Sp. Pl. 1007 (1753).

N.C.: Tártago.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Casi todo el año.

Ecol. y Fitos.: Común en bordes de caminos, algunos cauces de barrancos y huertas abandonadas. Del infra- y termomediterráneo. De *Nicotiano-Ricinion communis*: *Tropaeolo majoris-Ricinetum communis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Especie de África tropical, naturalizada en Europa central y meridional, Norte de África y Macaronesia.

Familia FABACEAE

Adenocarpus foliolosus (Aiton) DC., in Lam. & DC., Fr. ed. 3,5 (Suppl.): 549 (1815).

N.C.: Cobeso, codeso.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Más abundante en primavera.

Ecol. y Fitos.: Arbusto forrajero muy extendido en el ámbito potencial del monteverde, formando rodales muy densos en zonas cumbreiras. Ligado a suelos bien desarrollados. Favorece el desarrollo de los jóvenes brinzales de laureles y otros arbustos propios del monteverde. Su rápida capacidad de colonización lo hace jugar un papel muy importante en la recuperación de las comunidades arbustivas que preceden al restablecimiento de las especies de monteverde. De *Telino-Adenocarpion foliolosi*: *Chamaecytiso canariae-Adenocarpetum villosi*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt. *Bothalia* 13(3-4): 318 (1981).

N.C.: Tecera, tehera.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Prácticamente todo el año.

Ecol. y Fitos.: Muy abundante en bordes de pistas y caminos, fincas abandonadas, terrenos incultos. Presente en todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Carthametalia lanati*; *Lygeo-Stipetea*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Chamaecytisus proliferus (L.f.) Link, *Handb.* 2: 154 (1833). ssp. *proliferus*. var. *canariae* (Christ) Kunkel, *Monogr. Biol. Canar.* 3: 44 (1972).

N.C.: Escobón blanco, ramo blanco.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Finales de invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Amplia distribución, siendo esta variedad la más común en la zona septentrional. Conforman amplias comunidades, en las zonas más cultivadas del área potencial del monteverde. Actúa como colonizadora de terrenos agrícolas abandonados. Del termo- y mesomediterráneo. De *Telino-Adenocarpion foliolosi*: *Chamaecytiso canariae-Adenocarpetum villosi*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Chamaecytisus proliferus (L.f.) Link. *Handb.* 2: 154 (1838). ssp. *proliferus*. var. *palmensis* (Christ.). A. Hans. & Sund. *Flora Macar. Check-list of Vasc. Plants.* I: 92 (1979).

N.C.: Escobón negro, ramo negro, tagasaste.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno a principios de otoño.

Ecol. y Fitos.: Variedad cultivada para su aprovechamiento forrajero. Se ha naturalizado y aparece dando carácter sobre todo a manchones en termo- y mesomediterráneo. En La Palma es característica de *Telino-Adenocarpion foliolosi*.

Dist. Can.: P. Aunque ha sido intensamente introducido, como cultivado, en El Hierro, Gomera, Tenerife y Gran Canaria. (Acebes *et al.*, 1991)

Dist. Mund.: Endemismo palmero.

Lathyrus angulatus L., Sp. Pl. 731 (1753)

B.: Terófito

Fl. Y Fr.: Abril a junio.

Ecol. y fitos.: Prados, lugares incultos y márgenes de caminos. Del mesomediterráneo. De *Tuberarion guttatae*

Dist. Can.: H,P,T,C.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Lathyrus clymenum L., Sp. Pl. 732 (1753).

B.: Terófito.

Fl. Y Fr.: Marzo a junio.

Ecol. y Fitos.: Prados, cultivos, bordes de caminos y herbazales de cunetas. Del infra- y termomediterráneo. De *Hyparrhenion hirtae*.

Dist. Can.: H,P,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Lathyrus tingitanus L., Sp. Pl. 732 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: En huertas, fincas abandonadas, lindes, etc, siempre con unos requerimientos mínimos de humedad. En todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. Característica de *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur de la Península Ibérica, Cerdeña, Norte de África y Macaronesia.

Telina canariensis (L.) Webb & Berthel., Phyt. Canar. 3 (2): 37 (1842).

N.C.: Retama de monte, gildana.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Prácticamente todo el año, pero principalmente en primavera.

Ecol. y Fitos.: Relativamente rupícola en dominios de monteverde degradado. Del termomediterráneo. Muy frecuente en el Bco. de La Virgen. De *Telino-Adenocarpion foliolosi*.

Dist. Can.: T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Teline microphylla (DC.) Gibbs et Dingw., Bol. Soc. Brot. 45: 278 (1971).

N.C.: Retama.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Propia de los retamares de las cumbres de Gran Canaria, desde los 1300 a los 1900 m s.m. Actúa como colonizadora heliófila de los terrenos roturados de otras formaciones. De este modo baja, hasta los 500 m, por lomos y vaguadas del dominio potencial del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Telino-Adenocarpion foliolosi*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Trifolium arvense L., Sp. Pl. 769 (1753).

B.: Terófito o bianual.

Fl. y Fr.: Primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Abundante en pastizales, bordes de caminos y carreteras, huertas abandonadas, etc. En todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Trifolium campestre Schreb. in Sturm, Deutschl. Fl. Abt. 1,4(16) (1804).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en pastizales y herbazales, bordes de caminos, fincas abandonadas y terrenos incultos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietea guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Trifolium glomeratum L., Sp. Pl. 770 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Final de invierno a primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de solares, fincas abandonadas, bordes de caminos, etc. Presente en todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Periballio-Trifolion subterranei*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Trifolium scabrum L., Sp. Pl. 770 (1753)

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera, principio de verano.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas, lindes, bordes de caminos y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Poetalia bulbosae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental, Macaronesia.

Trifolium striatum L., Sp. Pl. 770 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas, lindes, bordes de caminos, terrenos abandonados, etc. Distribuida por todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa, Cáucaso, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Trifolium subterraneum L., Sp. Pl. 767 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Bordes de caminos, lindes, fincas abandonadas y terrenos incultos. Distribuida por los dos pisos bioclimáticos del municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Periballio-Trifolion subterranei: Comunidad de Poa bulbosa y Trifolium subterraneum*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Vicia disperma DC., Cat. Pl. Hort. Monsp. 154 (1813)

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en fincas abandonadas, terrenos incultos y ocasionalmente en las orlas de monteverde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietea guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Vicia lutea L., Sp. Pl. 736 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Planta frecuente en huertas, fincas abandonadas, pastizales, lugares incultos, etc. Del termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa central y meridional, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Vicia sativa L., Sp. Pl. 736 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Huertas, bordes de caminos, lindes, terrenos abandonados, etc. Localizada en todo el municipio de Valleseco. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,G,C,L. No citada para Gran Canaria por Acebes *et al.* (2010).

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Familia MIMOSACEAE

Acacia farnesiana (L.) Willd., *Linnaei species plantarum* (1806)

N.C.: Aromero

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Especie introducida, asilvestrada en bordes de caminos y carreteras, y en cauces de barrancos. Más frecuente en zonas cálidas y soleadas

Dist. Can.: G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Autóctona de la América Tropical, desde el Sur de Estados Unidos hasta Perú. Naturalizada e invasora en muchas partes del Globo: Mediterráneo, Australia, India, Islas Canarias, etc.

Familia FAGACEAE

Castanea sativa Mil., Gard. Dict., ed. B, n. 1 (1768).

N.C.: Castaño, castaño.

B.: Mesofanerófito.

Ecol.: Árbol cultivado y asilvestrado en zonas de termo- y mesomediterráneo. En el Bco. Del Andén llegan a formar bosquetes que confieren al paisaje unas características propias.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa meridional, Asia templada, América, Madeira y África septentrional.

Familia FUMARIACEAE

Fumaria capreolata L., in Sp. Pl. 701 (1753)

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta poco frecuente en nuestro territorio de estudio, localizada en mesomediterráneo en el municipio, en cultivos y márgenes de caminos. De *Cardamino-Geranietea purpurei*.

Dist. Can.: P,T,C,F,L.

Dist. Mun.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Fumaria muralis Sond. Ex Koch, Syn. Fl. Germ., ed. 2: 1017 (1845). ssp *muralis*

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: De invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Planta frecuente en terrenos de cultivos, terrenos incultos y removidos, escombreras, etc. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarienea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Familia RUTACEAE

Citrus x limon (L.) Burm.f., Fl. Indica, 173 (1768), non Osbeck, Reise Ostindien, 250 (1765)

N.C.: Limonero

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en primavera y verano, fructifica en otoño e invierno

Ecol. y Fitos.: Árbol cultivado, no asilvestrado en Canarias.

Dist. Can.: Se cultiva en todas las Islas

Dist. Mun.: Originario de Asia. Híbrido cultivado en todo el Mundo, en zonas cálidas y de clima mediterráneo: Península Ibérica, Argentina, China, India, México, etc.

Citrus x sinensis (L.) Osbeck, Reise Ostindien, 250 (1765)

N.C.: Naranjero

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en primavera y verano, fructifica en otoño e invierno

Ecol. y Fitos.: Árbol cultivado, no asilvestrado en Canarias.

Dist. Can.: Se cultiva en todas las Islas

Dist. Mun.: Los naranjos tienen su origen en India, Pakistán, Vietnam y el sureste de China. Se da en regiones de clima templado y húmedo. El cultivo de esta especie forma una parte importante de la economía de muchos países, como Estados Unidos (Florida y California), la mayor parte de los países mediterráneos, Brasil, México, Argentina, China, India, Irán, Egipto, Turquía, Uruguay y Sudáfrica.

Familia GERANIACEAE

Erodium malacoides (L.) L Hér. in Aiton, Hort. Kew. 2: 415 (1789).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en herbazales nitrófilos de huertas, bordes de caminos, fincas, lindes, terrenos removidos y lugares incultos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Geranium purpureum Vill. Hist. Pl. Dauphiné 1: 272 (1786)

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: En muros de piedra, bordes de caminos subnitrófilos de lugares frescos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Cardamino-Geranieta purpurei*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y central y Macaronesia.

Geranium robertianum Vill. in L., Syst. Fl. Eur. 1, Fl. Delph. 72 (1785).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Común en muros de piedra y pedregales subnitrófilos de lugares frescos de todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Cardamino-Geranieta purpurei*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y central y Macaronesia.

Geranium rotundifolium L., Sp. Pl. 683 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en ambientes ruderales, bordes de caminos, lindes y zonas abiertas del monte verde. En todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Cardamino-Geranieta purpurei*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y central y Macaronesia.

Familia HYPERICACEAE

Hypericum canariense L., Sp. Pl. 784 (1753).

N. C.: Granadillo.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Fin de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Muy común en el termomediterráneo, en el municipio forma una comunidad interesante con *Erica canariensis*. De *Rhamno-Oleetalia cerasiformis*: *Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Hypericum grandifolium Choisy, Gard. Dict. ed. 8, 6 (1786).

N.C.: Malfurada, maljurada, malforado.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera y verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente tanto en las zonas aclaradas del monte verde, como en matorrales de transición de zonas altas. Presente en los dos pisos bioclimáticos del municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Hypericum reflexum L., fil., Suppl. Pl. 346 (1781).

N.C.: Cruzadilla.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Ampliamente distribuido por todo el municipio, preferentemente en ambientes rupícolas en dominio de matorrales de transición y zonas aclaradas del monteverde. Del Termo- y mesomediterráneo. De *Greenovio-Aeonietea*.

Dist. Can.: G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia JUGLANDACEAE

Juglans regia L., Sp. Pl. 997 (1753).

N.C.: Nogal.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Se localizan ejemplares aislados por todo el municipio.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Originaria del Suroeste de Europa y Oeste de Asia, cultivada en la mayoría de las regiones templadas del planeta.

Familia LAMIACEAE

Bystropogon canariensis (L.) L Hér. , Sert. Angl. 20 (1788).

N.C.: Poleo de monte.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en zonas degradadas de monteverde, bordes de pistas y lugares aclarados de esta formación. De termo- y mesomediterráneo. De *Myrico-Ericion arboreae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Bystropogon origanifolius L Hér., Sert. Angl., 20 (1788) var. *canariae* I. La Serna, Phanerog. Monogr. 18: 140 (1984).

N.C.: Poleo.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizado en el ámbito del monteverde, aunque es abundante en codesares y retamares de la zona alta del municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Cisto-Pinion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.



Figura 5.20. *Bystropogon origanifolius*.

Bystropogon x serrulatus Webb (pro. sp.) I. La Serna, Phaner. Monogr. 18: 278 (1984).

N.C.: Poleo.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Taxón híbrido entre los dos anteriores. Localizado en el Bco. Del Andén y Bco. Oscuro. Del termo- y mesomediterráneo. De *Myrico-Ericion arboreae*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Calamintha sylvatica Bromf., Phytologist (Newman), 2: 49 (1845).

N.C.: Nauta, calamento.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Verano-primavera.

Ecol. y Fitos.: En bordes de pistas y zonas degradadas del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Origanetalia vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Lamium amplexicaule L. *Sp. Pl.*, 2: 579 (1753)

B.: Terófito

Fl. y Fr.: Se desarrolla en invierno y florece en primavera.

Ecol. y Fitos.: Campos abandonados, herbazales, bordes de caminos, frescos y no muy nitrófilos. De *Stellarietea*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Planta euroasiática, naturalizada en América.

Marrubium vulgare L., Sp. Pl. 583 (1753).

N.C.: Marrubio.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Fincas abandonadas, solares, terrenos removidos, bordes de caminos y pistas, etc. La encontramos en todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo.

De *Artemisietea vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia y Macaronesia.

Micromeria benthami Webb & Berthel., Phyt. Canar. 3: 77, t. 159 (1844).

N. C.: Tomillo.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Propia de las cumbres, creciendo con profusión en las comunidades seriales de *Chamaecytiso-Pinetea canariensis*. Sin embargo, es posible observarla de modo frecuente en comunidades de degradación del monteverde, desde los 700-800 m s.m. descendiendo por los barrancos hasta cotas inferiores. De *Cisto-Pinion canariensis*; *Telino-Adenocarpion foliolosi*: *Micromerio benthamii-Telinetum microphyllae*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Micromeria varia Benth., Lab. Gen. et Sp., 374 (1834) ssp. *canariensis* P. Pérez, Rev. Gen. Micromeria en Macar., 180 (1978).

N. C.: Tomillo común.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Muy frecuente en situaciones abiertas, degradadas, y rocosas de la zona potencial del monteverde. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. Conforman matorrales de cierta entidad en el Bco. De La Virgen.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Salvia canariensis L., Sp. Pl. 25 (1753).

N.C.: Salvia morisca.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Especie xerófila, que se observa en los matorrales colindantes con áreas del dominio potencial del monteverde. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Salvia verbenaca L., Sp. Pl. 25 (1753).

N.C.: Hierba de Santa María.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Muy frecuente en lugares ruderalizados. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Artemisietae vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Oriente Medio y Macaronesia.

Stachys arvensis (L.) L., Sp. Pl. ed. 2:814 (1763).

N.C.: Hierba de gato.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno a primavera.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en huertas, fincas abandonadas, bordes de caminos y terrenos removidos e incultos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Familia LAURACEAE

Apollonias barbujana (Cav.) Bornm., Engl. Bot. Jahrb. 33: 420 (1903).

N.C.: Barbusano.

B.: Macrofanerófito.

Fl. y Fr.: Desde finales de invierno hasta verano.

Ecol. y Fitos.: Se localiza en los sectores más bajos del dominio potencial del monteverde, hasta el punto de participar en comunidades propias de transición. Localmente frecuente en el Bco. De La Virgen y Rapador. Del termomediterráneo. De *Visneo-Apollonion barbujanae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.



Figura 5.21. *Apollonias barbujana*.

Laurus novocanariensis Rivas Mart., Lousa, Fern. Prieto, E. Díaz, J.C. Costa & C. Aguiar, Itinera Geobot. 15(2): 703 (2002).

N.C.: Laurel, loro.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Abundante en el monteverde, presentándose también de forma aislada entre huertas y terrenos degradados. Del termo- y mesomediterráneo. Ofrece la mayor valencia ecológica de las lauráceas del antiguo bosque. Requiere la máxima protección al ser uno de los elementos que más facilita la recuperación del monteverde. De *Pruno-Lauretalia novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L?.

Dist. Mund.: Madeira. Endemismo macaronésico



Figura 5.22. Viñátigo (*Persea indica*).



Figura 5.23. Laurel (*Laurus novocanariensis*).

Persea indica (L.) C.K.Spreng., Syst. 2: 268 (1825).

N.C.: Viñátigo.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Desde primavera hasta principios de otoño.

Ecol. y Fitos.: Propia del monte verde excelso, exigente en cuanto a humedad y suelo se refiere, amante de cauces de barrancos y laderas con suelos profundos. En la actualidad es muy escaso en el municipio, localizando algunos ejemplares en fondos de barrancos y cauderos poco accesibles. Del termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretalia novocanariensis*: *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Familia MALVACEAE

Malva parviflora L., Demonstr. Pl. 18 (1753).

N.C.: Malva.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Común en ambientes ruderales como bordes de pistas, huertas abandonadas y terrenos removidos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Malvenion parviflorae*: *Chenopodio muralis-Malvetum parviflorae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Familia MORACEAE

Ficus carica L., Sp. Pl. 1059 (1753).

N.C.: Higuera.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Final de primavera y verano.

Ecol.: Frutal cultivado del que se encuentran muchos ejemplares asilvestrados por los barrancos, huertas abandonadas e incluso en lugares aclarados del monte verde. Presente en todo el municipio.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Asia occidental, África septentrional y Macaronesia.

Familia MYRICACEAE

Morella faya (Aiton) Wilbur, Sida 16: 103. 1994

N.C.: Faya, haya.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Esta especie, junto con el acebiño y el brezo, fue uno de los elementos más castigados por la sobreexplotación del monte verde. En la actualidad solo perviven escasos ejemplares en el municipio. Del termomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur de Portugal, Azores y Madeira.



Figura 5.24. *Morella faya*.

Familia MYRTACEAE

Eucalyptus globulus Labill., Rel. Voy. Rech. La Perouse 1: 153 (1800).

N.C.: Eucalipto blanco, nogalito blanco.

B.: Macrofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Ampliamente extendidos en los lomos entre los barrancos del municipio, donde forman bosquetes que caracterizan el paisaje de las medianías de Gran Canaria. Esta especie se utilizaba para extraer leña para invernaderos y restaurantes, por su rápido crecimiento, se extraía una cosecha cada tres años.

Dist. Can.: H,G,T,C.

Dist. Mund.: Australia, Tasmania, Europa y Macaronesia.

Familia OLEACEAE

Olea cerasiformis Rivas Mart. & del Arco, Itinera Geobot. 15(2): 705 (2002).

N.C.: Acebuche.

B.: Fanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Presente en las franjas de transición al monteverde donde se ha ido instalando recolonizando terreno. Frecuente en la parte baja del Bco. de La Virgen. Del termomediterráneo. De *Mayteno-Juniperion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endémica de Canarias.

Familia PAPAVERACEAE

Papaver rhoeas L., Sp. Pl. 507 (1753).

N.C.: Amapola.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Mediados de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en huertas, bordes de pistas y caminos, terrenos incultos, etc. En todo el municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Centaureetalia cyani*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia y Macaronesia.

Papaver somniferum L., Sp. Pl. 508 (1753).

N.C.: Adormidera.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Bordes de caminos, terrenos incultos y fincas abandonadas. Ocasional en el municipio. Del termomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África y Macaronesia.

Familia ACANTHACEAE

Acanthus mollis L., Sp. Pl. 639 (1753).

N.C.: Acanto

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano

Ecol. y Fitos.: Comunidades nitrófilas y umbrófilas, especialmente ruderales, en suelo húmedo.

Dist. Can.: G,T,C.

Dist. Mund.: Natural de la zona mediterránea, asilvestrada en el resto de Europa, América y en zonas de Asia.

Familia PLANTAGINACEAE

Plantago arborescens Poir., Encycl. Méth., 5: 389 (1804).

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Participa en las comunidades seriales del monteverde, en matorrales xerófilos, en áreas de escaso suelo, actuando como colonizador de las mismas. Del termo- y mesomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*: *Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Familia POLYGONACEAE

Rumex acetosella L., Sp. Pl. 338 (1753).

N.C.: Revina, trevina, acederilla, vinagrera.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Especie distribuida por todo el municipio tanto en pastizales oligotróficos como en los más eutróficos de bordes de caminos. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarion guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Rumex bucephalophorus L., Sp. Pl. 336 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta ruderal de huertas, donde llega a formar densos tapices, de bordes de caminos, lindes y terrenos removidos. En los dos pisos del municipio. Del infra-, termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarion guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Mediterránea.

Rumex crispus L., Sp. Pl. 335 (1753)

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: De finales de invierno a verano.

Ecol. y Fitos.: Lugares húmedos, bordes de acequias y canales, terrenos incultos, etc. Del termo- y mesomediterráneo. De *Plantaginetalia majoris*.

Dist. Can.: G,T,C,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia, América, Macaronesia.

Rumex lunaria L., Sp. Pl. 336 (1753).

N.C.: Vinagrera.

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Crece en ambientes removidos con un mínimo de humedad, mostrando inclinación por lugares orientados al Norte y con cierto grado de umbría. Del infra- y termomediterráneo. Frecuente en la parte baja del municipio. De *Forsskaoleo-Rumicetalia lunariae*: *Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Rumex pulcher L., Sp. Pl. 336 (1753).

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: En herbazales, bordes de caminos y en lugares incultos con cierta humedad. Presente en todo el municipio. Del infra- y termomediterráneo. De *Sisymbrietalia officinalis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Familia RANUNCULACEAE

Ranunculus cortusifolius Will., Enúm. Pl. Hort. Berol. 558 (1809).

N.C.: Morgallana, morgallón, botón de oro.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Común en bordes de pistas y sotobosque aclarado de monteverde, encontrándose también en zonas degradadas del mismo. Del termo- y mesomediterráneo. De *Ranunculo-Geranion canariensis*: *Ranunculo cortusifolii-Geraniatum canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Familia ROSACEAE

Bencomia caudata (Aiton.) Webb & Berthel., Phyt. Canar. 2: 11 (1842).

N.C.: Zumaquero, zumaque.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Presente en todo el ámbito potencial del bosque. Participa en comunidades arbustivas de sustitución, por encima de los 1000 m s.m. (Bco. Del Andén) toma el papel que *Erica canariensis* juega por debajo de esta cota. Muy explotada en la zona del Bco. De La Virgen como forrajera. Del termomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: P,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. *Transactions of the Linnean Society of London*, 13(1), 102, (1821)

N.C.: Nisperero.

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en otoño y principios de invierno. Los frutos maduran al final del invierno y principios de la primavera.

Ecol. y Fitos.: Asilvestrado en zonas húmedas de monte verde

Dist. Can.: P,G,T,C,L

Dist. Mund.: Natural de China, se cultiva y se asilvestra en varias zonas de la Tierra: Mediterráneo, India, Argentina, etc.

Malus domestica (Borkh.) Borkh., *Theor. Prakt. Hand. Forstbot.* 2: 1272-1276 (1803)

N.C.: Manzanero

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en primavera y fructifica a principios del invierno

Ecol. y Fitos.: Cultivado. No asilvestrado en Canarias

Dist. Can.: Cultivado en algunas islas: P,T y C

Dist. Mund.: Posiblemente sea originario de Asia central, Turkestán, etc. Hoy ampliamente cultivado en todo el mundo, sobre todo en zonas húmedas.

Prunus domestica L., *Sp. Pl.*, 1: 475, (1753)

N.C.: Ciruelo, ciruelero, cirguelero.

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en otoño y fructifica a principios del verano

Ecol. y Fitos.: Cultivado. Muy raramente se asilvestra en los bordes de canales o cauces de barrancos.

Dist. Can.: T y C

Dist. Mund.: Natural de Anatolia, Persia y Cáucaso. Hoy cultivado en todo el Mundo. Necesita cierta cantidad de frío invernal, por lo que no soporta lugares demasiado cálidos.

Pyrus communis L., *Sp. Pl.*, 1: 479; 2: 1200, (1753)

N.C.: Peral.

B.: Nanofanerófito

Fl. y Fr.: Florece en primavera y fructifica en invierno

Ecol. y Fitos.: Cultivado. Muy raramente se asilvestra en los bordes de canales o cauces de barrancos. Es una especie criófila, por lo que no soporta lugares cálidos.

Dist. Can.: Aunque se encuentra citado en T, no es habitual que el peral se asilvestre. Seguramente se trate de un cultivo abandonado.

Dist. Mund.: Procede de Europa Oriental y Asia Menor. Hoy cultivado en muchas regiones del Planeta.

Rubus ulmifolius Schott., *Isis* 1818: 821 (1818).

N.C.: Zarza.

B.: Nanofanerófito procumbente.

Fl. y Fr.: Final de primavera y verano.

Ecol. y Fitos.: Muy abundante, de extrema agresividad colonizadora, que se instala en lugares preferentemente húmedos en todo el municipio, ocupando generalmente cauces de barrancos y laderas húmedas, así como en algunas zonas degradadas del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Rubio-Salicetalia canariensis*: *Rubio periclymeni-Rubetum*, *Rubo-Salicetum canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.



Figura 5.25. Frutos de zarza (*Rubus ulmifolius*).

Sanguisorba megacarpa (Lowe) Muñoz Garm. & C.Navarro, Anales Jard. Bot. Madrid 56(1): 176. 1998

N.C.: Pimpinela.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: En huertas, lugares incultos y fincas abandonadas. Relativamente común por todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Hyparrhenietalia hirtae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia RUBIACEAE

Galium aparine L., Sp. Pl. 108 (1753).

N.C.: Raspilla.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Abundante en bordes de caminos, fincas abandonadas, taludes, muros, terrenos incultos y removidos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Artemisietea vulgaris*.

Dist. Can.: H,G,P,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y boreal y Macaronesia.

Galium murale (L.) All., Fl. Pedem. 1:8 (1785).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas, bordes de caminos, lindes, senderos y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Geranio-Anthriscion caucalidis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, África, Asia y Macaronesia.

Galium scabrum L., Sp. Pl. 108 (1753).

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Primavera a verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en bordes de pistas, senderos y zonas aclaradas del monte verde. Del termo- y mesomediterráneo. De *Pruno-Lauretea novocanariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia menor y Macaronesia.

Rubia fruticososa Aiton., Hort. Kew. 1: 147 (1789), ssp. *periclymenum* (Schenck) Sund., Monog. Biol. Canar., 3: 70 (1972).

B.: Microfanerófito escandente.

Fl. y Fr.: Fin de invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en bordes de pistas y lugares aclarados del monte verde, con cierto grado de humedad y umbríos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Myrico-Ericion arboreae*.

Dist. Can.: G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Sherardia arvensis L., Sp. Pl. 102 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas abandonadas, lindes, lugares incultos, etc. Por todo el municipio. Del termo- y mesomediterráneo. De *Centaureetalia cyani*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Familia SALICACEAE

Populus alba L., Sp. Pl. 1034 (1753).

N.C.: Álamo blanco.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Especie mediterránea perfectamente naturalizada en los ambientes húmedos de la zona potencial del monte verde. Se encuentra en situaciones afines al ambiente de *Rubio-Rubion ulmifolii*.

Dist. Can.: P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Oeste de Asia y Macaronesia.

Populus nigra L., Sp. Pl. 1034 (1753).

N.C.: Chopo.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Se localiza en bordes de pistas y carreteras. Requiere humedad y buen suelo.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Asia occidental, Europa oriental y Península Ibérica.

Familia SCROPHULARIACEAE

Kickxia elatine (L.) Dumort., Fl. Belg. 35 (1827).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en lugares ruderalizados, campos de cultivo abandonados, etc. Del termomediterráneo. De *Stellarienea mediae*.

Dist. Can.: P,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Asia occidental, África septentrional y Macaronesia.

Veronica arvensis L., Sp. Pl. 13 (1753).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Planta de lugares frescos, en bordes de caminos y lindes. Del termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia SOLANACEAE

Datura stramonium L., Sp. Pl. 1: 179. (1753).

N.C.: Estramonio.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Es común en suelos nitrificados, tanto como mala hierba en cultivos, como en escombreras y parques urbanos. Del termomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sudamérica y la India, en la actualidad es cosmopolita.

Withania aristata (Ait.) Pauquy., Diss. Bellad., 15 (1824).

N.C.: Orobal.

B.: Microfanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Planta que suele ubicarse en terrenos degradados, mas o menos removidos. Del termomediterráneo. De *Artemisio-Rumicion lunariae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia TROPAEOLACEAE

Tropaeolum majus L., Sp. Pl. 345 (1753).

N.C.: Capuchina.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Prácticamente todo el año.

Ecol. y Fitos.: Localizada en barranquillos, lindes y terrenos incultos, con cierto grado de humedad, muy frecuente en el cauce medio del Bco. de La Virgen. Del temomediterráneo. Xenófito ruderal de *Nicotiano-Ricinion communis*: *Tropaeolo majoris-Ricinetum communis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Originaria de América del Sur y naturalizada en Europa y Macaronesia.

Familia ULMACEAE

Ulmus minor Mill., Gard. Dict., ed. 8, nº. 6 (1768).

N.C.: Álamo negro, olmo.

B.: Mesofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie exigente en cuanto a suelo y humedad se refiere. Localizada en bordes de pistas, carreteras y barranquillos conformando rodales. Muy utilizada como forraje.

Dist. Can.: T,C.

Dist. Mund.: Sur y centro de Europa, Norte de África, Asia menor, y Macaronesia.

Familia URTICACEAE

Urtica morifolia Poir., Encycl. Meth. Suppl. 4: 223 (1816)

N.C.: Ortigón.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Fin de invierno a mediados de verano.

Ecol. y Fitos.: Especie umbrófila, característica de lugares húmedos y nitrófilos del monteverde. Del mesomediterráneo. De *Rubo-Salicetalia canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Urtica stachyoides Webb & Berthel., Hist. Nat. Iles Canaries (Phytogr.). 3: 259. t. 210.

N.C.: Ortigón

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera, principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Crece en comunidades escionitrófilas, en general de pequeña talla, que prosperan bajo la protección y semisombra de bosques, matorrales, muros o roquedos. Del termomediterráneo. De *Geranio-Torilidion neglectae: Carduo clavulati-Urticetum stachyoidis*.

Dist. Can.: H,P,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo de Canarias.

Familia VERBENACEAE

Verbena officinalis L., Sp. Pl. 20 (1753)

N. C.: Verbena.

B.: Caméfito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Planta de suelos relativamente húmedos y ciertas apetencias nitrófilas, localizada en bordes de caminos, terrenos incultos y lindes. Del infra- y termomediterráneo. De *Plantaginetalia majoris*.

Dist. Can.: G,P,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Subcosmopolita.

Clase MONOCOTYLEDONEAE (LILIATAE)

Familia AGAVACEAE

Agave americana L., Sp. Pl. 323 (1753)

N.C.: Pita, pitera.

B.: Caméfito estolonífero.

Fl. y Fr.: Invierno a verano.

Ecol.: Planta muy agresiva que tras naturalizarse en Canarias compite fuertemente con las especies autóctonas en ambientes de infra- y termomediterráneo, donde llega a convertirse en dominante cuando se establece. Las laderas de orientación S del Bco. de La Virgen y Rapador son un ejemplo.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Originaria de América Central, cultivada y naturalizada en Europa meridional, África septentrional y Macaronesia.

Familia ARACEAE

Dracunculus canariensis Kunth, Enum. Pl. 3: 30 (1841)

N.C.: Taracontilla.

B.: Geófito.

Fl. y Fr.: Primavera, principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Relativamente abundante por lugares aclarados del monteverde y partes frescas de los cauces y laderas de los barrancos. Del termomediterráneo. De *Myrico-Ericion arboreae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Familia DIOSCOREACEAE

Tamus edulis Lowe, Trans. Cambr. Phil. Soc. 4:12 (1831)

N.C.: Norsa.

B.: Geófito trepador.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Del termomediterráneo, formando parte de los matorrales de transición, en situaciones relativamente frescas. De *Rhamno-Oleetalia cerasiformis*

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario-maderense.

Familia CONVALLARIACEAE

Asparagus plocamoides Webb ex Svent., Ind. Sem. Hort. Acclim. Pl. Arautapae 43 (1969)

B.: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: Primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Frecuente en el matorral de transición de termófilo a laurisilva seca. Del termomediterráneo. De *Mayteno-Juniperion canariensis*.

Dist. Can.: P,G,T,C.

Dist. Mund.: Endemismo canario.

Asparagus umbellatus Link, Phys. Besch. Canar. Ins. 140 (1825).

N.C.: Esparraguera

B.: Nanofanerófito trepador.

Fl. y Fr.: Otoño-primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en lugares con suficiente luz dentro del monteverde seco. Del termomediterráneo. De *Mayteno-Juniperion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F.

Dist. Mund.: Endemismo macaronésico.

Semele gayae (Webb) Svent. & G. Kunk., Cuad. Bot. Canar. 14/15: 81 (1972).

N.C.: Gibalbera.

B.: Microfanerófito lianoide.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de otoño.

Ecol. y Fitos.: Planta de monteverde, frecuente por sectores. Del termomediterráneo. De *Visneo-Apollonion barbujanae*.

Dist. Can.: C.

Dist. Mund.: Endemismo grancanario.

Obs.: Gravemente amenazada por su utilización para trabajos de floristería como coronas de flores.

Familia ASPHODELACEAE

Asphodelus ramosus L. ssp. *distalis* Z. Díaz & Valdés, Boissiera 52: 61 (1996).

N.C.: Gamona.

B.: Geófito.

Fl. y Fr.: Mediados de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Ocupa lugares degradados como aclarados. Del termomediterráneo. De *Hyparrhenion; Cisto-Pinion canariensis*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Familia POACEAE

Anisantha madritensis (L.) Nevski Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot. 17:21 (1934).

B. : Terófito.

Fl. y Fr. : Finales de invierno y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Herbazales y pastizales, fincas abandonadas, solares y bordes de caminos. Del termo-mesomediterráneo. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can. : H,P,G,T,C,L,F.

Dist. Mund. : Europa, Norte de África, Suroeste de Asia y Macaronesia.

Anisantha rubens (L.) Nevski Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot. 17:19 (1934).

B. : Terófito.

Fl. y Fr. : De finales de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Herbazales de bordes de caminos y pastizales. Del termo-mesomediterráneo. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can. : H,P,G,T,C,L,F.

Dist. Mund. : Región Mediterránea.

Anisantha tectorum (L.) Nevski Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot. 17:22 (1934).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Finales de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Pastizales y bordes de caminos. Del Termo-mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: P,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia y Macaronesia.

Arundo donax L., Sp. Pl. 81 (1753)

N.C.: Caña.

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Común en bordes de barrancos con suficiente humedad edáfica. Del termomediterráneo. Xenófito freatófilo: Comunidad de *Arundo donax*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África y Macaronesia.



Figura 5.26. *Arundo donax*.

Avena barbata Pott. ex Link in Schrader, Jour. Für die Bot. 1799 (2): 315 (1800)

N.C.: Balango.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: Común en todo el municipio, sobre todo, en bordes de caminos y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional y occidental, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Avena fatua L., Sp. Pl. 1:80 (1753).

N.C.: Balango.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol. y Fitos.: En bordes de caminos y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Thero-Brometalia*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa mediterránea, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Avena sativa L., Sp. Pl. 1:79 (1753).

N.C.: Avena.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Cultivada y escapada en lindes, bordes de caminos y terrenos incultos próximos a los cultivados. En todo el municipio. En comunidades de *Centauretalia cyani*.

Dist. Can.: T,C,F,L.

Dist. Mund.: Ampliamente cultivada. Europa, Norte de África, América y Macaronesia.

Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv., Agrost. 101, 155 (1812)

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Bordes de pistas, herbazales húmedos y claros en áreas de monte verde. Del termomediterráneo. De *Origanetalia vulgaris*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Briza maxima L., Sp. Pl. 70 (1753)

N.C.: Meneamenea.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Subnitrófila abundante en herbazales, bordes de caminos y pistas, huertas y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África, Asia occidental y Macaronesia.

Briza minor L., Sp. Pl. 70 (1753)

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Esporádica en el municipio, en huertas, fincas abandonadas, lindes y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C.

Dist. Mund.: Europa meridional, Norte de África, Asia occidental, Norteamérica, Australia y Macaronesia.

Bromus hordeaceus L. ssp. *molliformis* (J.Lloyd ex Billot) Maire & Weiller, Fl. Afrique N. 3: 255. (1955).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Fin de invierno a principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Planta de huertas, lindes y fincas abandonadas. Del termo-mesomediterráneo. De *Stellarietalia mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Europa, Norte de África, Asia y Macaronesia.

Cynosurus echinatus L., Sp. Pl. 22 (1753)

N.C.: Rabo conejo.

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera y principios de verano.

Ecol. y Fitos.: Pastizales y herbazales, bordes de caminos y carreteras y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Stellarietea mediae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea.

Phalaris paradoxa L., Sp. Pl. ed. 2 1665 (1763).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Planta de pastizales y herbazales. Del termomediterráneo. De *Molinio-Arrhenatheretea*.

Dist. Can.: P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Sur de Europa, Norte de África, Oeste y Suroeste de Asia y Macaronesia.

Piptatherum miliaceum (L.) Coss., Not. Pl. Crist. 129 (1851).

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Prácticamente todo el año, algo más abundante en primavera-verano.

Ecol. y Fitos.: Abundante en taludes de carreteras, huertas abandonadas y terrenos incultos. Del infra- y termomediterráneo. De *Bromo-Piptatherion miliacei*: *Piptatherum miliacei*-*Foeniculum vulgare*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Región Mediterránea y Asia.

Poa pratensis L., Sp. Pl. 67 (1753).

B.: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol. y Fitos.: Localizada en herbazales húmedos sobre los 1000 m s.m. Del mesomediterráneo. De *Molinio-Arrhenatheretea*.

Dist. Can.: T,C.

Dist. Mund.: Europa, África, América y Macaronesia.

Vulpia myurus (L.) C.C. Gmelin, Fl. Bad. 1:8 (1805).

B.: Terófito.

Fl. y Fr.: Invierno y primavera.

Ecol. y Fitos.: Pastizales y herbazales, fincas abandonadas, bordes de caminos, solares, taludes, jardines y terrenos incultos. Del termo- y mesomediterráneo. De *Tuberarietalia guttatae*.

Dist. Can.: H,P,G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

Familia ALLIACEAE

Allium cepa L. *Sp, Pl.*, 1, 300 (1753)

N.C.: Cebolla

B.: Hemicriptófito bulboso.

Fl. y Fr.: Primavera y principio del verano

Ecol. y Fitos.: En campos abandonados y bordes de caminos. De *Stellarietea*.

Dist. Can.: G,T,C,F,L.

Dist. Mund.: Cosmopolita.

6. ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECOLONIZACIÓN VEGETAL TRAS EL ABANDONO AGRÍCOLA

Para facilitar la presentación de estos resultados, y centrar la exposición en la regeneración de la vegetación en las parcelas de cultivo abandonadas, objeto de esta tesis, se ofrecen a continuación aquellos aspectos más relevantes del análisis de las variables. Se presenta en primer lugar un análisis de las características de las parcelas, variable por variable (descripción univariante), para seguir con el estudio de la relación de cada variable estudiada con la fase de recolonización que presenta cada parcela (asociaciones bivariantes). Finalmente se muestra un modelo de regresión logística ordinal, que intenta “predecir” en qué fase de regeneración se encuentra una parcela conocidas sus características.

6.1. Variables consideradas

Se han considerado un total de 16 variables, especificándose en este apartado las características y el rango de valores para cada una de ellas.

1) Altitud en metros.

- Nombre en la base de datos: **A_M**
- Tipo de Variable: cuantitativa continua en metros
- Rango: 450 metros a 1600 metros

2) Altitud en intervalos.

- Nombre en la base de datos: **A_I**
- Tipo de variable: cuantitativa discreta en metros
- Intervalos:
 1. 450-750 metros
 2. 751-1.200 metros

3. 1.201-1600 metros

3) Exposición de la parcela.

- Nombre en la base de datos: **EXP_P**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores:
 1. Norte
 2. NE
 3. Este
 4. SE
 5. Sur
 6. SO
 7. Oeste
 8. NO

4) Geoforma en la que se localiza.

- Nombre en la base de datos: **G_L**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores:
 1. Fondo de barranco
 2. Sector inferior de la ladera
 3. Sector medio de la ladera
 4. Sector superior de la ladera
 5. Interfluvio plano
 6. Interfluvio alomado

5) Pendiente de la ladera por intervalos.

Pendiente en intervalos del entorno en que se sitúa la parcela

- Nombre en la base de datos: **P_L_I**
- Tipo de variable: cuantitativa discreta en grados sexagesimales
- Intervalos:
 1. 0° A 10°
 2. >10° A 25°
 3. >25° A 35°
 4. >35° A 50
 5. >50°

6) Pendiente de la ladera.

Pendiente de la ladera en el área en que se sitúa la parcela

- Nombre en la base de datos: **P_L_C**
- Tipo de variable: cuantitativa continua en grados sexagesimales
- Rango: 2° a 61°

7) Morfología de la parcela.

- Nombre en la base de datos: **MORF_P**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores:
 1. Bancal
 2. Cultivo en pendiente

8) Edad de abandono.

Intervalo temporal en el que se abandonó la parcela

- Nombre en la base de datos: **EDAD_AB**
- Tipo de variable: cuantitativa discreta en años
- Valores:
 1. >2007 A 2011
 2. >1996 A 2007
 3. >1987 A 1996
 4. >1977 A 1987
 5. 1962 A 1977

9) Unidad de paisaje del primer rango en la que se inserta la parcela.

- Nombre en la base de datos: **PAISAJE_RG1**
- Tipo de Variable: cualitativa

- Valores:
 1. Tipología “A”: medianías bajas subhúmedas con laurisilva xérica
 2. Tipología “B”: medianías húmedas con laurisilva mesofítica, y edificación tanto dispersa como concentrada
 3. Tipología “C”: medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos

10) Comunidad vegetal principal de la parcela.

Comunidad vegetal predominante en el conjunto de la parcela

- Nombre en la base de datos: **COM_VEG_PAR_1**
- Tipo de Variable: cualitativa
- Valores:
 1. Cañaveral
 2. Cardal de *Sylibum marianum* y *Carduus tenuiflorus*
 3. Codesar-escobonal
 4. Comunidad *Bencomia caudata*
 5. Comunidad de *Artemisia thuscula*
 6. Comunidad de *Hirschfeldia incana*
 7. Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*
 8. Comunidad de granadillo con brezos y/o laureles
 9. Comunidad secundaria de laurisilva húmeda
 10. Comunidad secundaria de laurisilva xérica
 11. Fayal-brejal
 12. Helechal *Pteridium aquilinum*
 13. Herbazal nitrofilo de *Chenopodium murale* y *Malva parviflora*
 14. Herbazal subnitrofilo de *Galactites tomentosa*
 15. Hinojal
 16. Matorral de incienso y pinillo
 17. Retamar
 18. Zarzal

11) Comunidad vegetal 2 de la parcela.

Se considera la vegetación que aparece en los bordes de la parcela

- Nombre en la base de datos: **COM_VEG_PAR_2**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores: se utilizan las mismas categorías que para la variable “comunidad vegetal principal de la parcela”

12) Comunidad vegetal 3 de la parcela.

Se consideran los rodales de reducida extensión que se localizan en el interior de la parcela

- Nombre en la base de datos: **COM_VEG_PAR_3**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores: se utilizan las mismas categorías que para la variable “comunidad vegetal principal de la parcela”

13) Tipo de cultivo.

- Nombre en la base de datos: **CULT**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores:
 1. Huerta
 2. Frutales

14) Precipitación anual (mm).

Precipitación anual en el área en que se encuentra la parcela

- Nombre en la base de datos: **PR_ANUAL**
- Tipo de variable: cuantitativa continua en mm/m² de precipitación
- Rango: de 460 mm/m² a 950 mm/m²

15) Número de días de lluvia anual.

Número de días de precipitación al año en el área en que se encuentra la parcela

- Nombre en la base de datos: **DIAS_LLUVIA_AN**
- Tipo de variable: cuantitativa continua en número de días de precipitación al año
- Rango: de 65 días/año a 87 días/año

16) Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2011.

Fases de recolonización caracterizadas por el biotipo

- Nombre en la base de datos: **FASE_RECO**
- Tipo de variable: cualitativa
- Valores:
 1. Herbáceas
 2. Tránsito de herbáceas a matorral
 3. Matorral
 4. Tránsito de matorral a arbóreo
 5. Arbóreo

6.2. Análisis univariante

El conjunto de los datos de las variables estudiadas, en cada una de las parcelas analizadas, se presenta en la tabla 6.1.

El análisis univariante ha permitido realizar una caracterización de las parcelas analizadas. Entre los rasgos que comparten un mayor número de parcelas destacan los que se señalan a continuación.

- a) En cuanto a la pendiente de cada parcela, más del 50% de las mismas presentan entre 10° y 25° grados de inclinación, tal como muestra la tabla 6.1:

Tabla 6.1. Frecuencias y porcentajes de la variable “pendiente”.

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
0° A 10°	21	17,1
>10° A 25°	70	56,9
>25° A 35°	22	17,9
>35° A 50	8	6,5
>50°	2	1,6
Total	123	100,0

- b) El 91.1% (112 parcelas) de los cultivos son de huerta, el resto de frutales. En bancal hay 89 (72.4%), el resto es cultivo en pendiente.



Figura 6.1. Parcela de cultivo en bancal. Parcela n° 53.



Figura 6.2. Parcela cultivo en pendiente. Parcela n° 13.

- c) En cuanto a la geoforma en la que se localiza la parcela, la mayoría aparecen en las zonas bajas, ya sean en los fondos de barrancos o en los sectores inferior y medio de las laderas (ver tabla 6.2).

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

Tabla 6.2. Frecuencias y porcentajes de la variable “geoforma”.

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Fondo de barranco	26	21,1
Sector inferior de la ladera	30	24,4
Sector medio de la ladera	39	31,7
Sector superior de la ladera	12	9,8
Interfluvio plano	2	1,6
Interfluvio alomado	14	11,4
Total	123	100,0

En cuanto a los aspectos en los que existe una mayor diversidad en la muestra analizada, destacan los siguientes:

- a) La edad de abandono: la distribución se muestra en la tabla 6.3. Como se aprecia, para el período de 2017 a 2011 el porcentaje es significativamente menor que para los demás; evidentemente una de las razones es que el número de años que abarca este intervalo es también menor, aproximadamente la mitad, que los demás intervalos, aunque también podría apuntar la disminución del abandono a partir de mediados de la década 2000-2010.

Tabla 6.3. Frecuencias y porcentajes de la variable “edad de abandono”.

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
>2007 A 2011	11	8,9
>1996 A 2007	34	27,6
>1987 A 1996	36	29,3
>1977 A 1987	23	18,7
1962 A 1977	19	15,4
Total	123	100,0

- b) Por lo que respecta a la altitud, el número de parcelas en cada intervalo altitudinal es relativamente similar, tal como se muestra en la tabla 6.4.

Tabla 6.4. Frecuencias y porcentajes de la variable “altitud”.

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje
450-750	38	30,9
751-1.200	40	32,5
1.201-1600	45	36,6
Total	123	100,0

- c) Las 123 parcelas muestreadas se reparten entre las cinco fases de recolonización vegetal en los porcentajes que indica la tabla 6.5.

Tabla 6.5. Frecuencias y porcentajes de la variable “fase de abandono”.

Fases	Frecuencia	Porcentaje
Herbáceas (1)	13	10,6
Tránsito de herbáceas a matorral (2)	41	33,3
Matorral (3)	27	22,0
Tránsito de matorral a arbóreo (4)	29	23,6
Arbóreo (5)	13	10,6
Total	123	100,0



Figura 6.3. Parcela en fase 1 de recolonización vegetal. Parcela nº 23.



Figura 6.4. Parcela en fase 2 de recolonización vegetal. Parcela nº 21.

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)



Figura 6.5. Parcela en fase 3 de recolonización vegetal. Parcela nº 20.



Figura 6.6. Parcela en fase 4 de recolonización vegetal. Parcela nº 19.



Figura 6.7. Parcela en fase 5 de recolonización vegetal. Parcela nº 40.

Las características de las parcelas que se han definido mediante variables continuas tienen los estadísticos descriptivos reflejados en la tabla 6.6. De todos estos aspectos el más variable es, sin duda, la altitud a la que se encuentran las parcelas, ya que desde la más baja, situada a unos 450 m, y la de mayor altitud, a 1.590 m, existen más de 1.000 m de diferencia. El resto de variables presentan diferencias menos acusadas en valores absolutos, que sin embargo son significativas desde el punto de vista biogeográfico, como es el caso de la precipitación anual, días de lluvia al año, y pendiente.

Tabla 6.6. Valores mínimos, valores máximos, medias, y desviación típica de las variables cuantitativas “altitud”, “pendiente”, “precipitación anual”, y “días de lluvia al año”.

Variables	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Altitud (m)	450	1590	997,14	337,674
Pendiente (°)	2	61	20,33	10,833
Precipitación anual (l/m ²)	460	950	765,28	146,429
Días de lluvia al año	65	87	74,58	6,012

6.3. Análisis bivariante

Como ya se indicó al inicio de este capítulo, en este apartado vamos a analizar las relaciones existentes entre la fase del proceso de regeneración vegetal en que se encuentra cada parcela y las distintas características de la misma.

Para el análisis se procede de dos maneras distintas, según se trate de variables cuantitativas continuas o discretas. En el primer caso se realiza un análisis de la varianza de éstas (ANOVA), mientras que para las variables discretas se estudian las distribuciones de cada variable mediante tablas de contingencia.

6.3.1. Análisis de la varianza ANOVA de las variables continuas

Los resultados indican que las fases de recolonización vegetal no guardan relación con los totales anuales de precipitación ni con el número de días de lluvia al año las precipitaciones anuales (tablas 6.7a. y 6.7b. y figura 6.8.). La pendiente de la ladera, en grados sexadecimales, aunque va aumentando en promedio al avanzar las fases, no mantiene una asociación significativa. La única variable continua que mantiene una asociación significativa con la fase de recolonización vegetal es la altitud en metros, aunque la relación no es monótona.

Tabla 6.7a. ANOVA de un factor. Descriptores.

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
A_M	1	13	1043,23	340,191	94,352	837,661	1248,81	590	1535
	2	41	1059,24	327,580	51,159	955,85	1162,64	470	1560
	3	27	1081,22	405,134	77,968	920,96	1241,49	490	1590
	4	29	838,76	254,593	47,277	741,92	935,60	450	1375
	5	13	933,85	287,411	79,713	760,17	1107,53	510	1315
	Total	123	997,14	337,674	30,447	936,87	1057,41	450	1590
P_L_C	1	13	16,54	10,179	2,823	10,39	22,69	4	34
	2	41	18,83	8,680	1,356	16,09	21,57	2	40
	3	27	19,93	7,109	1,368	17,11	22,74	8	37
	4	29	21,52	12,449	2,312	16,78	26,25	2	47
	5	13	27,00	17,008	4,739	16,67	37,33	5	61
	Total	123	20,33	10,833	.977	18,39	22,26	2	61
PR_ANUAL	1	13	786,92	139,486	38,687	702,63	871,21	540	950
	2	41	780,00	143,335	22,385	734,76	825,24	470	950
	3	27	777,04	166,198	31,985	711,29	842,78	460	950
	4	29	715,52	138,991	25,810	662,65	768,39	470	950
	5	13	783,85	131,183	36,384	704,57	863,12	610	950
	Total	123	765,28	146,429	13,203	739,15	791,42	460	950
DIAS_LLUVIA_AN	1	13	73,92	5,515	1,529	70,59	77,26	67	85
	2	41	74,56	6,301	.984	72,57	76,55	65	87
	3	27	72,70	5,889	1,133	70,08	75,03	65	87
	4	29	76,24	5,692	1,057	74,08	78,41	65	87
	5	13	75,46	6,173	1,712	71,73	79,19	69	87
	Total	123	74,58	6,012	.542	73,50	75,65	65	87

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

Tabla 6.7b. ANOVA de un factor.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
A_M	Inter-grupos	1156169,11	4	289042,278	2,674	,035
	Intra-grupos	12754709,5	118	108090,759		
	Total	13910878,7	122			
P_L_C	Inter-grupos	902,863	4	225,716	1,986	,101
	Intra-grupos	13414,129	118	113,679		
	Total	14316,992	122			
PR_ANUAL	Inter-grupos	95000,221	4	23750,055	1,112	,354
	Intra-grupos	2520864,82	118	21363,261		
	Total	2615865,04	122			
DIAS_LLUVIA_AN	Inter-grupos	190,825	4	47,706	1,334	,261
	Intra-grupos	4219,191	118	35,756		
	Total	4410,016	122			

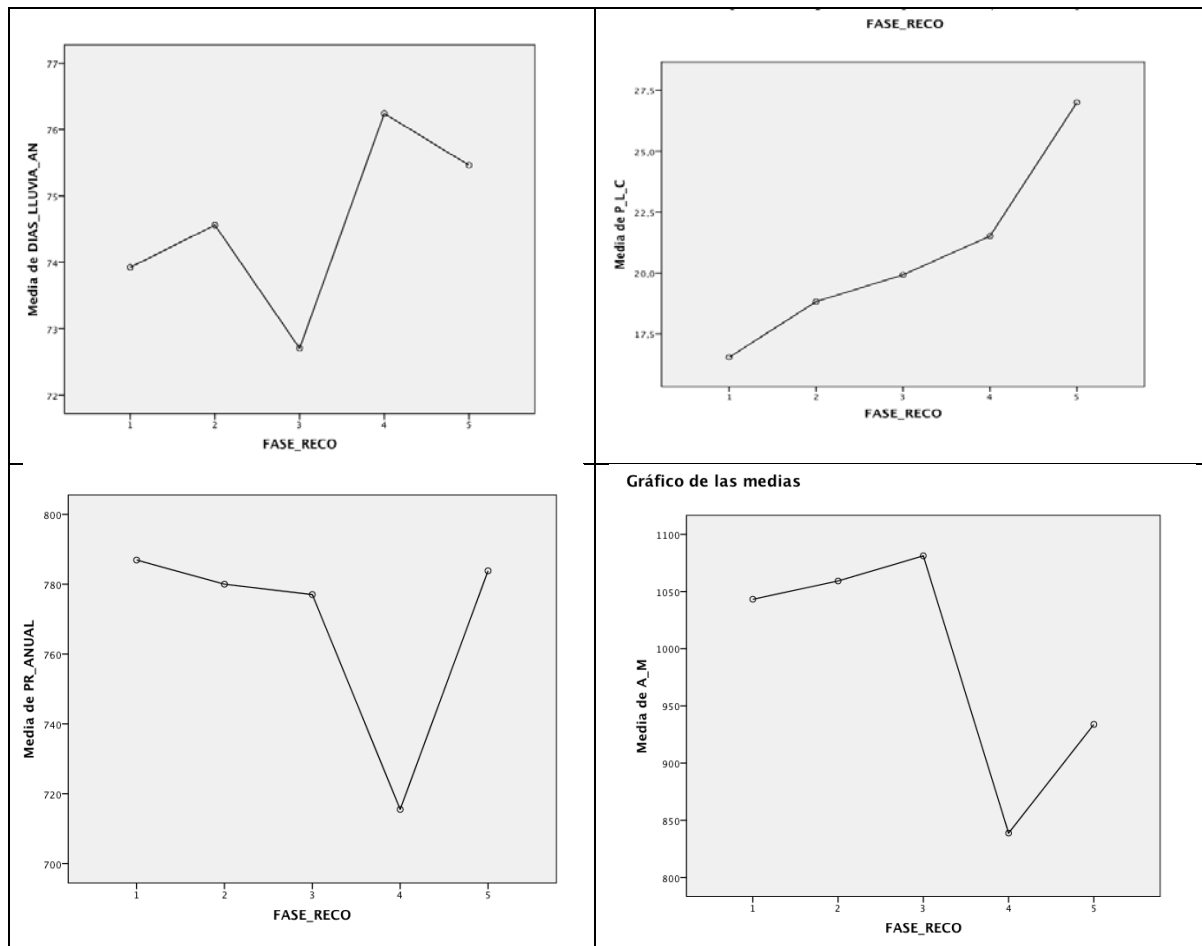


Figura 6.8. Medias de las variables continuas por grupos definidos según la fase del proceso de colonización vegetal.

6.3.2. Análisis de las distribuciones de cada variable discreta mediante tablas de contingencia.

Asociaciones de la fase del proceso de recolonización de la parcela con las características categóricas de la parcela.

Ni la geoforma en que se localiza la parcela (G_L), ni su morfología (MORF_P), ni la unidad de paisaje del primer rango 1(PAISAJE_RGI) presentan asociaciones significativas con la fase de recolonización vegetal.

Sin embargo, la altitud en intervalos (A_I) lo está al 4% de significación, y la exposición de la parcela (EXP_P) y el tipo de cultivo (CULT) presentan asociaciones incluso más significativas (tablas 6.8 a 6.12). Las bajas frecuencias esperadas en algunas casillas hacen perder validez a los contrastes, particularmente al de la exposición de la parcela, que tiene muchas categorías. Las 13 parcelas que están en la fase 1 de colonización vegetal son de huerta, que es la modalidad de cultivo más frecuente en todas las fases.

Tabla 6.8. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y el tipo de cultivo. (Pearson $\chi^2(4)=16.9990$; Pr=0.002).

Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2011	Tipo de cultivo		Total
	Huerta	Frutales	
1	13	0	13
2	39	2	41
3	26	1	27
4	26	3	29
5	8	5	13
Total	112	11	123

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

Tabla 6.9. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y su altitud en intervalos (Pearson $\chi^2(8)=16.3705$; Pr=0.037).

Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2011	Altitud en intervalos			Total
	450-750	751-1.200	1.201-160	
1	4	2	7	13
2	9	14	18	41
3	8	5	14	27
4	12	13	4	29
5	5	6	2	13
Total	38	40	45	123

Tabla 6.10. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización de la parcela y la exposición (Pearson $\chi^2(28)=48.9385$; Pr=0.008)

Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2011	Exposición de la parcela								Total
	Norte	NE	Este	SE	Sur	SO	Oeste	NO	
1	1	2	2	5	0	3	0	0	13
2	3	13	7	5	2	0	2	9	41
3	4	2	4	10	1	1	2	3	27
4	2	6	0	5	0	4	1	11	29
5	1	3	1	0	0	0	2	6	13
Total	11	26	14	25	3	8	7	29	123

Como es lógico, hay una fuerte asociación entre la fase de recolonización y el tiempo de abandono. Tanto es así que prácticamente hay una correspondencia exacta, por lo que conviene analizar con algún detalle las excepciones. La tabla 6.11. presenta la tabla de contingencia mostrando la relación entre estas dos variables.

Tabla 6.11. Tabla de contingencia entre la fase de recolonización vegetal y el tiempo de abandono.

FASE_RECO		EDAD_AB					Total
		1	2	3	4	5	
1	Recuento	9	3	1	0	0	13
	% dentro de FASE_RECO	69,2	23,1	7,7	0,0	0,0	100,0
2	Recuento	2	30	9	0	0	41
	% dentro de FASE_RECO	4,9	73,2	22,0	0,0	0,0	100,0
3	Recuento	0	1	24	2	0	27
	% dentro de FASE_RECO	0,0	3,7	88,9	7,4	0,0	100,0
4	Recuento	0	0	2	16	11	29
	% dentro de FASE_RECO	0,0	0,0	6,9	55,2	37,9	100,0
5	Recuento	0	0	0	5	8	13
	% dentro de FASE_RECO	0,0	0,0	0,0	38,5	61,5	100,0
Total	Recuento	11	34	36	23	19	123
	% dentro de FASE_RECO	8,9	27,6	29,3	18,7	15,4	100,0

Tabla 6.12. Pruebas de Chi-cuadrado.

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	227,352*	16	0,000
Razón de verisimilitud	207,418	16	0,000
Asociación lineal por lineal	97,775	1	0,000
Nº de casos válidos	123		

*15 casillas tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 1,16.

La tabla 6.13. recoge la información detallada de las parcelas que presentan un “adelanto” de fase respecto a la edad de abandono, es decir, que el estadio de colonización vegetal es más avanzado. Son en total 10, de las que tres pertenecen a las fases 1-3 y las otras siete a las fases 4-5. La mitad adelantan desde la fase 4 a la 5. En las tres últimas columnas de la tabla hemos detallado los datos de precipitaciones anuales, altitud y pendiente de estas parcelas, estandarizando respecto al grupo de parcelas a que pertenecen (según el caso, fases 1-3 o 4-5). Además en la tabla se detallan el tipo de cultivo, las comunidades vegetales principal, en rodales menores en el interior de la parcela y de los bordes, la unidad de paisaje del primer rango en la que se inserta la parcela, así como la altitud en intervalos. Todo esto con el fin de intentar conocer las causas del adelanto con respecto a la fase de la recolonización vegetal en la que se esperaba deberían estar.

Únicamente dos de las diez parcelas adelantadas tienen rodales menores en el interior.

Las adelantadas correspondientes a las fases 1-3 tienen menos precipitaciones y menor altitud que la media (z-score negativo).

Las parcelas de las fases avanzadas (4-5), que están adelantadas respecto a su edad de abandono, no parecen tener nada en común, ni un patrón similar de altitud, precipitaciones, pendiente, comunidades vegetales o tipo de cultivo.

Llama la atención que la proporción de parcelas con frutales que se adelantan es significativa. Aunque las parcelas de frutales sólo suponen el 8,13% del total de la muestra, es interesante observar que, de ellas, el 27% se adelantan, es decir, 3 de 11 parcelas en las

que había frutales se adelantan. Pero este dato requiere ser tomado con prudencia, dado el escaso número de parcelas con frutales que componen la muestra estudiada. Sería necesario ampliar el número de casos estudiados para aclarar si esta variable condiciona, de algún modo, la velocidad de recuperación de la vegetación en esta zona.

También es destacable que, del total de las parcelas “adelantadas”, seis se localizan en las medianías bajas subhúmedas con laurisilva xérica, y representan el 60% del total de las diez “adelantadas”.

Por su parte, hay 26 parcelas que “atrasan” una fase (tabla 6.14.), es decir, que contienen una vegetación correspondiente a una fase anterior a la que deberían tener, según su edad de abandono. De ellas, once deberían estar en la fase 5 y, en cambio, permanecen en la 4. Hay otra, la número 109, que “atrasa” dos fases, de la 3 a la 1, es decir, que se encuentra en una situación de bloqueo. Sólo hay dos parcelas que “atrasan” de la fase 4 a la 3, mientras que nueve lo hacen de la 3 a la 2, y tres de la fase 2 a la 1. La tabla 13 proporciona información detallada de esas 27 parcelas que se encuentran en una etapa de recolonización vegetal a la que les correspondería según su edad de abandono.

La mayor parte de las parcelas que deberían estar en la fase 5 pero que se mantienen en la 4, se localizan en un área donde hay menos precipitación anual que la media de su tipo (8 de las 11 parcelas con estas características). En cambio, prácticamente todo el resto de las parcelas atrasadas se encuentran en zonas con más precipitaciones anuales que la media y están a mayor altitud (11 de 15 parcelas). A diferencia de las parcelas “adelantadas”, éstas tienen generalmente rodales menores en el interior, constituidos éstos por especies arbóreas. La mayor parte de las parcelas “atrasadas”, desde la fase 2 a la 1, se encuentran en áreas con una pendiente menor que la media. Todas las parcelas atrasadas estuvieron dedicadas a huerta.

Un aspecto interesante, relativo a la localización espacial, es que 12 parcelas, es decir, el 46% del total de las 26 parcelas “atrasadas”, se encuentran en la unidad las medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos.

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

Tabla 6.13. Datos de las parcelas que están en una fase de colonización vegetal “adelantada” con respecto a su edad de abandono.

PARCELAS	FASE_R~O	EDAD_AB	COM_VEG_~R	COM_VEG_~2	COM_VEG_~3	A_I	CUL	PAISAJE_RG1	Pendiente	Precipitaciones	Altitud
PARC4	5	>1977 A 1987	Laurisilva	Cañaveral	no	450-750	Frutales	Tipología A (1)	-.2284987	-.9129018	-1.349768
PARC10	3	>1996 A 2007	Hinojal	Cañaveral	no	450-750	Huerta	Tipología A (1)	-.217005	-.208241	-1.524509
PARC13	2	>2007 A 2011	Raphanus r.	no	no	751-1200	Huerta	Tipología A (1)	.1392937	-.2022723	-.408047
PARC21	2	>2007 A 2011	Hirschfel.	Zarzal	Herbazal s.	450-750	Huerta	Tipología A (1)	.0205275	-2.015262	-1.38566
PARC27	5	>1977 A 1987	Laurisilva	no	no	450-750	Huerta	Tipología A (1)	1.26436	-.9129018	-.7468407
PARC30	4	>1987 A 1996	Laurisilva	Cañaveral	no	450-750	Huerta	Tipología A (1)	-.5839412	-1.849827	-1.12367
PARC55	4	>1987 A 1996	Bencomia c.	Zarzal	Artemisia	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	1.69089	.4564509	.0445018
PARC61	5	>1977 A 1987	Laurisilva	Zarzal	no	751-1200	Frutales	Tipología B (2)	2.046333	.3843797	.5532219
PARC82	5	>1977 A 1987	Laurisilva	Zarzal	no	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.5839412	1.537519	1.683711
PARC85	5	>1977 A 1987	Laurisilva	Zarzal	no	1201-1600	Frutales	Tipología C (3)	.1269437	1.537519	1.608345

Tabla 6.14. Datos de las parcelas que están en una fase de colonización vegetal “atrasada” respecto a su edad de abandono.

Parcelas	FASE_R~O	EDAD_AB	COM_VEG_~R	COM_VEG_~2	COM_VEG_~3	A_I	CUL	PAISAJE_RG1	Pendiente	Precipitaciones	Altitud
PARC7	4	>1962 A 1977	Granadillo	Cañaveral	Helechal	450-750	Huerta	Tipología A (1)	.4823862	-1.921898	-1.575866
PARC18	3	>1977 A 1987	Zarzal	Cañaveral	Bencomia c.	751-1200	Huerta	Tipología A (1)	.2580599	-.2694201	-.691413
PARC24	4	>1962 A 1977	Laurisilva	Cañaveral	Cañaveral	450-750	Huerta	Tipología A (1)	.0558552	-.8408306	-.5207428
PARC28	4	>1962 A 1977	Laurisilva	Zarzal	Raphanus r.	450-750	Huerta	Tipología A (1)	-.0152332	-1.129115	-.7468407
PARC33	4	>1962 A 1977	Granadillo	no	no	450-750	Huerta	Tipología A (1)	1.69089	-.4084034	-1.010622
PARC42	4	>1962 A 1977	Granadillo	no	no	450-750	Huerta	Tipología A (1)	.1269437	-1.489471	-1.12367
PARC45	4	>1962 A 1977	Bencomia c.	Cañaveral	Artemisia	751-1.200	Huerta	Tipología B (2)	.6245632	.6005933	.590905
PARC52	2	>1987 A 1996	Helechal	Bencomia c.	no	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	2.514618	.1334666	-.6630764
PARC59	1	>1996 A 2007	Raphanus r.	Helechal	Herbazal s.	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	-.9296023	-.000829	-.0113346
PARC63	4	>1962 A 1977	Fayal-Brez.	Codesar-es.	Laurisilva	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	-.3706757	-.984973	-.294645
PARC69	4	>1962 A 1977	Fayal-Brez.	Laurisilva	Helechal	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	-.3706757	-.984973	-.2117424
PARC73	4	>1962 A 1977	Granadillo	Cañaveral	Helechal	450-750	Huerta	Tipología B (2)	-1.294826	-.4084034	-.9352555
PARC75	2	>1987 A 1996	Raphanus r	Cañaveral	Codesar-es.	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	1.089424	-.000829	-.408047
PARC76	2	>1987 A 1996	Helechal	Zarzal	Codesar-es.	751-1200	Huerta	Tipología B (2)	1.326956	.1334666	.0736752
PARC78	4	>1962 A 1977	Codesar-es.	Zarzal	Laurisilva	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	.1269437	1.537519	1.909809
PARC81	4	>1962 A 1977	Zarzal	no	Laurisilva	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.9393836	1.537519	1.66487
PARC83	2	>1987 A 1996	Helechal	Zarzal	Artemisia	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.217005	1.140683	.6970803
PARC90	3	>1977 A 1987	Codesar-es.	no	no	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.5733036	1.006388	1.122129
PARC95	2	>1987 A 1996	Raphanus r.	Retamar	Retamar	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.217005	.8049443	1.405495
PARC99	2	>1987 A 1996	Hirschfeld.	Codesar-es.	Retamar	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	.4955924	1.073535	1.136298
PARC100	2	>1987 A 1996	Raphanus r.	Codesar-es.	Codesar-es.	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	.1392937	1.073535	1.178802
PARC107	1	>1996 A 2007	Raphanus r.	no	Retamar	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-.6920698	1.073535	1.334654
PARC108	2	>1987 A 1996	Raphanus r.	Codesar-es.	Codesar-es.	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	.2580599	1.073535	1.320485
PARC109	1	>1987 A 1996	Hirschfeld.	Cañaveral	no	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-1.6422	.3349099	.399546
PARC110	2	>1987 A 1996	Hirschfeld.	Codesar-es.	Codesar-es.	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	.4545374	.4020576	.4703875
PARC115	1	>1996 A 2007	Cardal	Codesar-es.	Hirschfeld.	1201-1600	Huerta	Tipología C (3)	-1.404667	.4020576	.4618866

6.4. Análisis de correspondencias múltiple de todas las variables categóricas de las parcelas.

El análisis de correspondencias múltiple permite reflejar gráficamente, en el espacio de las dos primeras dimensiones extraídas del análisis, el grado de proximidad existente entre las diferentes categorías de las siguientes variables:

- Fase de recolonización de la parcela (de 1 a 5)
- Tiempo de abandono, en intervalos
- Altitud (tres intervalos)
- Comunidad vegetal principal
- Comunidad vegetal en los bordes
- Rodales menores en el interior.
- Cultivo (huerta o frutales).

Como no podría ser de otra manera, el análisis de correspondencias múltiple muestra una fuerte asociación entre la fase de recolonización vegetal y la edad de abandono. La figura 6.9. representa todas las categorías analizadas en el espacio de las dos primeras dimensiones. En dicha figura, la densidad de puntos no facilita la percepción de las relaciones entre variables, por lo que se analizan posteriormente estas asociaciones por pares mediante análisis de correspondencia simples.

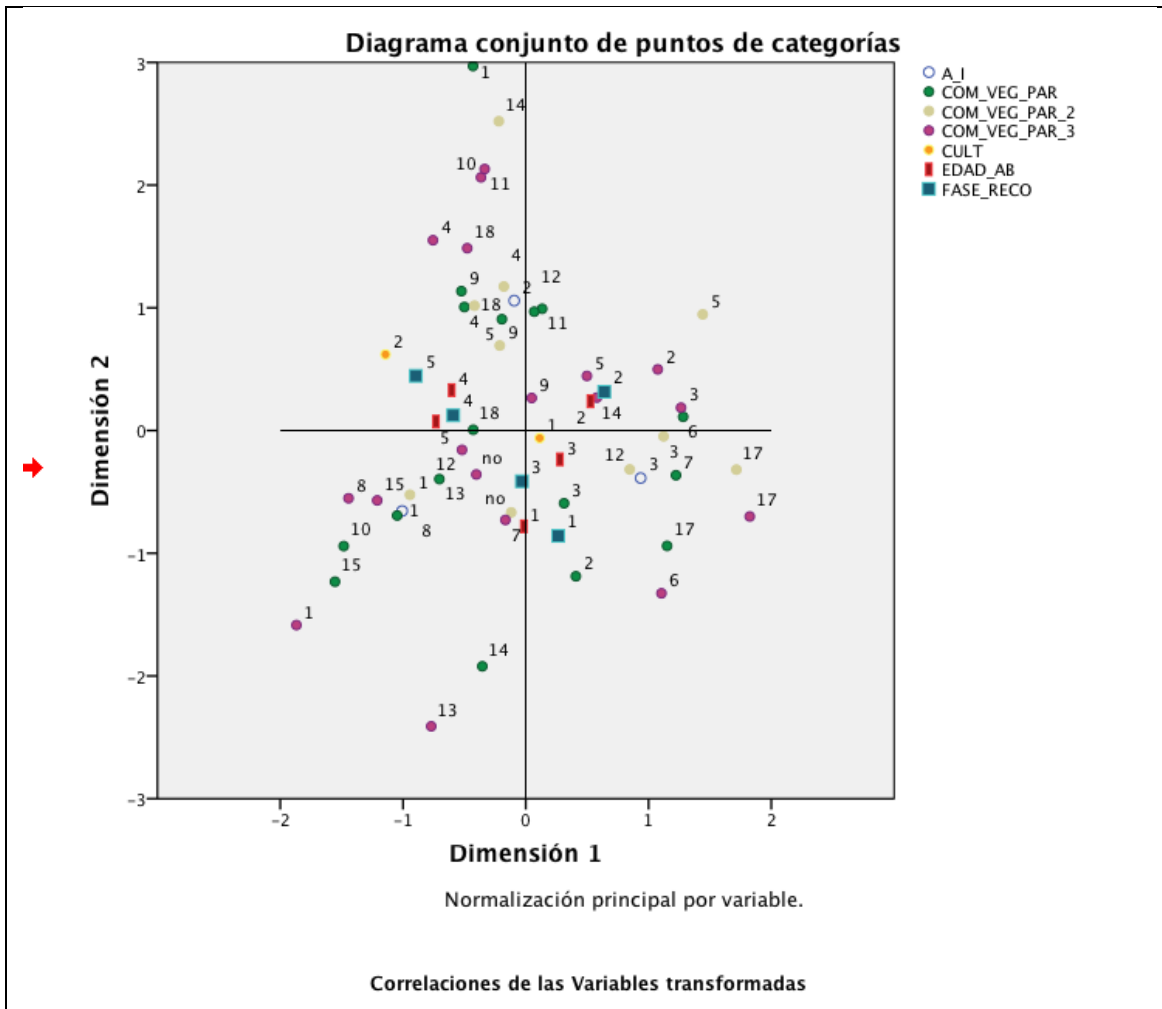


Figura 6.9. Resultados del análisis de correspondencias múltiple entre la fase de recolonización vegetal y la edad de abandono.

Fases de recolonización y comunidades vegetales

Las fases de colonización se asocian a determinados tipos de comunidades vegetales principales, tal y como se observa en la tabla 6.15. En ella se recogen los números de orden de las formaciones vegetales principales presentes en las parcelas en las distintas fases. Se ha marcado en amarillo la más prevalente en cada periodo de revegetación. La fase 4 es la más variada en cuanto a comunidades vegetales, la fase 5 es en cambio la más homogénea (casi todas las parcelas son ocupadas por formaciones de *Bencomia caudata*, laurisilva húmeda secundaria o laurisilva xérica secundaria).

Esta correspondencia, entre fase de recolonización y comunidad vegetal, puede entenderse como la propia dinámica de la recuperación vegetal. En la primera fase colonizan comunidades herbáceas constituidas por terófitos más o menos nitrófilos, y por hemicriptófitos y megaforbios de rápida colonización; en el tránsito hacia el matorral se incluyen comunidades del mismo tipo anterior, a las que se unen matorrales nitrófilos, comunidades hemicriptofitas subnitrófilas u oligotrofas. Las fases de matorral y de tránsito a la cobertura arbórea son las más diversas, pues pueden colonizar diversos tipos de matorral, dependiendo de la altitud, la antropización y el grado de humedad. Finalmente la última fase de recolonización la protagonizan las fases más incipientes de las cabezas de serie localizadas en el territorio: la laurisilva xérica, la laurisilva húmeda, y las comunidades de *Bencomia caudata*, única representación que queda de la laurisilva fría de altura, hoy desaparecida en toda la Isla.

Tabla 6.15. Correspondencia entre la fase de recolonización vegetal y la comunidad vegetal.

Fase	Comunidades
1	2-6-7-13-14
2	5-6-7-12-13-15
3	3-5-8-15-17-18
4	1-3-4-5-8-9-10-11-18
5	4-9-10

La relación de comunidades vegetales es la siguiente:

1. Cañaveral
2. Cardal de *Sylibum marianum* Y *Carduus tenuiflorus*
3. Codesar-escobonal
4. Comunidad *Bencomia caudata*
5. Comunidad de *Artemisia thuscula*
6. Comunidad de *Hirschfeldia incana*
7. Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*
8. Comunidad de granadillo con bezos y/o laureles
9. Comunidad secundaria de laurisilva humeda
10. Comunidad secundaria de laurisilva xerica

11. Fayal brezal
12. Helechal *Pteridium aquilinum*
13. Herbazal nitrofilo de *Chenopodium murale* Y *Malva parviflora*
14. Herbazal subnitrofilo de *Galactites tomentosa*
15. Hinojal
16. Matorral de incienso y pinillo
17. Retamar
18. Zarzal

Análisis de correspondencia simple entre la fase de recolonización y la comunidad vegetal principal

La primera dimensión resultante del análisis “separa” las dos primeras fases de colonización vegetal del resto. En cuanto a las comunidades, esta misma dimensión diferencia las formaciones herbáceas y hemicriptófitas de las leñosas. Por su parte, la segunda dimensión diferencia entre las fases 3, 4 y 5 (de la parte positiva del eje de ordenadas a la negativa en el gráfico). En el gráfico de las dos primeras dimensiones (figura 6.10.) puede verse que las fases 1 y 2 están más “próximas” entre sí. A partir de la 3, las “distancias” aumentan. También se aprecia una marcada gradación en las condiciones ambientales de cada comunidad, quedando muy polarizadas entre el retamar de *Teline mycrophylla* y la laurisilva húmeda. La gradación de estas comunidades puede deberse a las condiciones más mesófilas, de humedad y suelo, cuando más se acercan las comunidades a la fase 5. No es una cuestión de altitud a la que se presentan las distintas comunidades, ya que el granadillar con brezos aparece a medio camino entre el escobonar y el fayal-brezal, y sin embargo no es la altitud a la que suele aparecer normalmente. Puede apreciarse también que la comunidad vegetal 5 (*Artemisia thuscula*) está a medio camino entre la fase 2 y la 3, y que las comunidades vegetales 4 (*Bencomia caudata*) y 10 (Laurisilva xérica) están entre las fases 4 y 5.

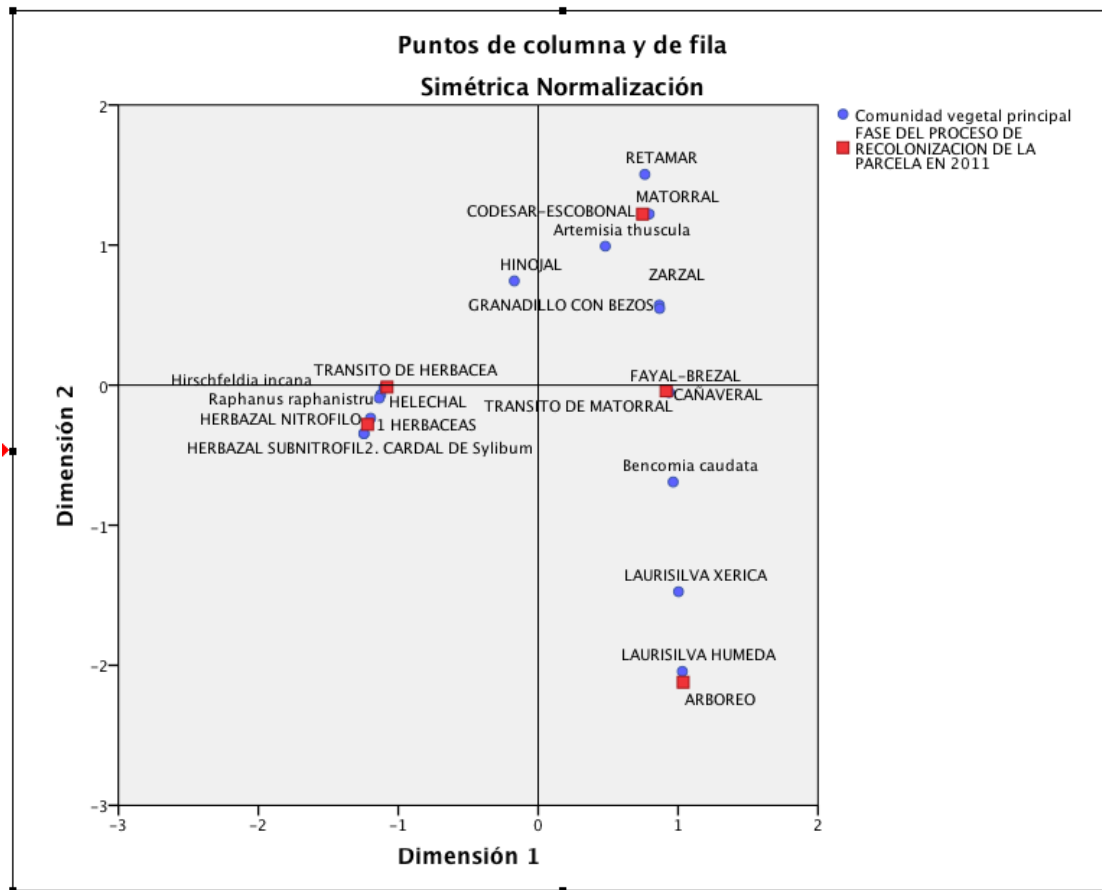


Figura 6.10. Resultado del análisis de correspondencia simple entre la fase de recolonización y la comunidad vegetal principal

Análisis de correspondencias simple entre de la fase de recolonización vegetal y las comunidades de los bordes de la parcela

Aquí el orden no es monótono: las fases 1 y 3 aparecen próximas, y comparten el hecho de no presentar especies vegetales en los bordes de sus parcelas. La fase 2 está diferenciada, de hecho es la que más contribuye a definir la dimensión 1. Las fases 4 y 5 aparecen próximas entre sí, y asociadas a bordes de comunidades vegetales 1,18 y 9.

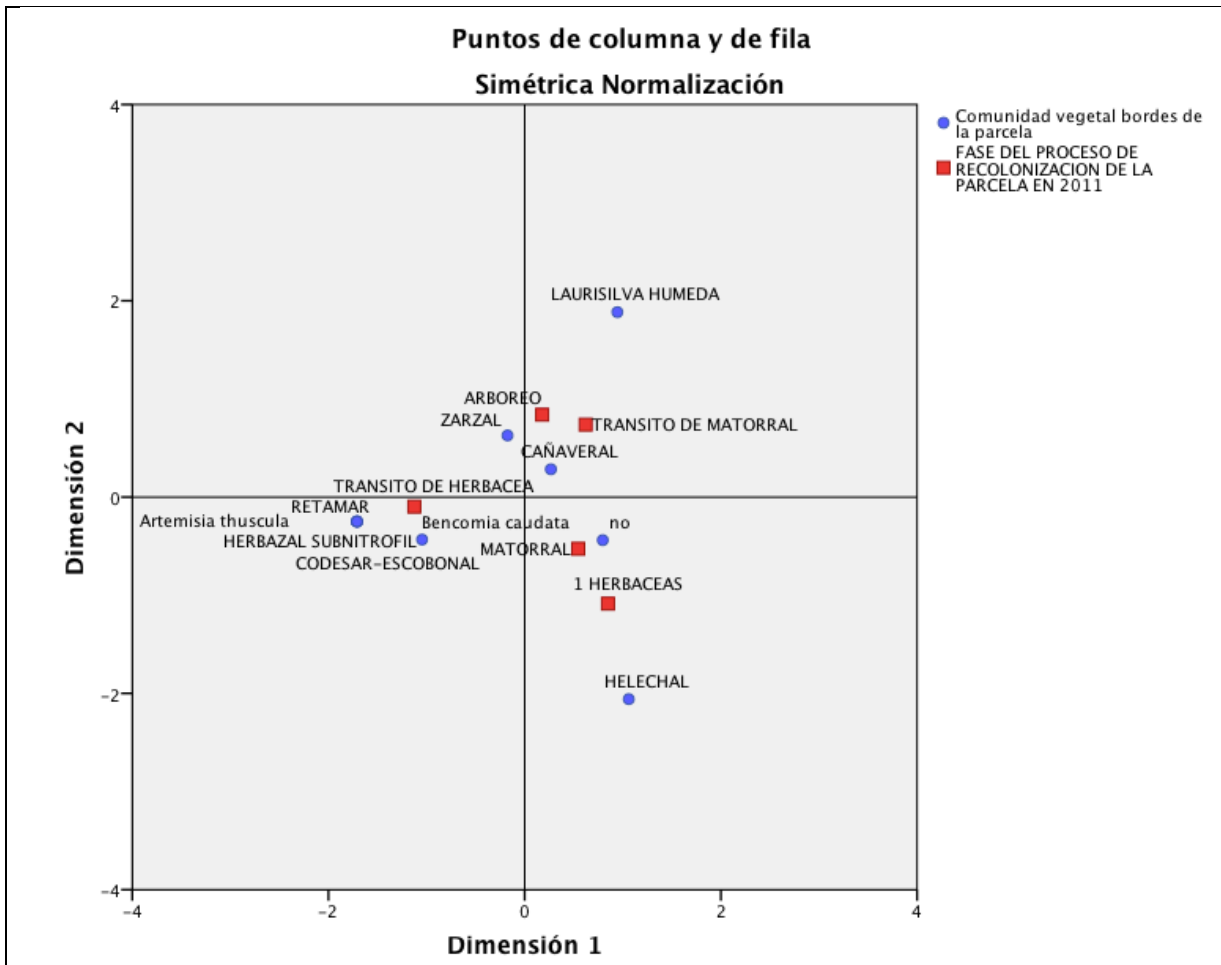


Figura 6.11. Resultados de los análisis de correspondencias simple entre de la fase de recolonización vegetal y las comunidades de los bordes de la parcela.

Análisis de correspondencias simple entre la fase de recolonización vegetal y los rodales menores del interior de las parcelas

Aquí las fases 2 y 4 aparecen bien diferenciadas, las parcelas de la fase 2 se caracterizan por tener rodales variados, mientras que los de la fase 4 se asocian a rodales de cañaveral, Comunidad de *Raphanus raphanistrum* y *Coleostephus myconis*, Comunidad de granadillo con bezos y/o laureles, y Comunidad secundaria de laurisilva humeda. Por otro lado, las fases 3 y 5 están próximas entre sí y asociadas a la ausencia de rodales, y la fase 1 se caracteriza por tener rodales de la *Hirschfeldia incana*.

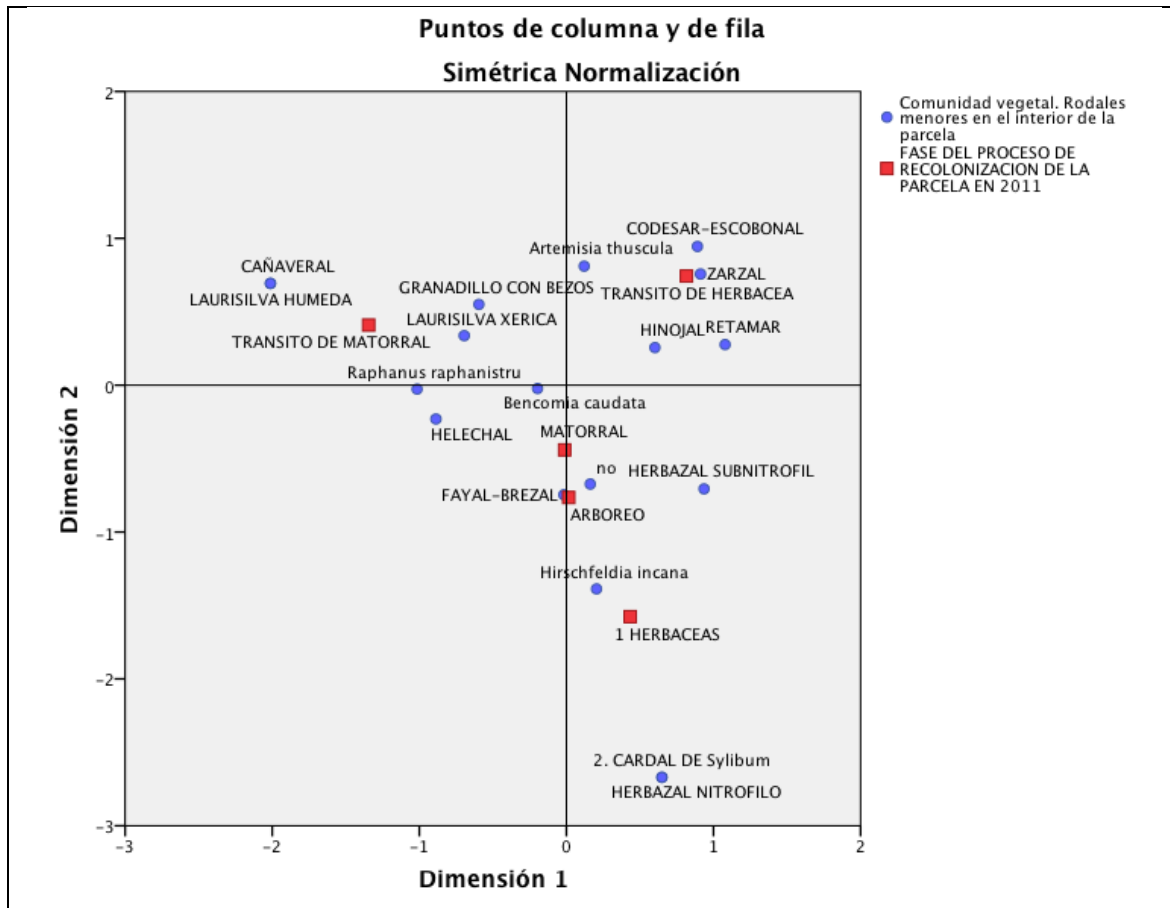


Figura 6.12. Resultados de los Análisis de correspondencias simple entre la fase de recolonización vegetal y los rodales menores del interior de las parcelas.

6.5. Modelo de regresión logística ordinal: predicción y velocidades del proceso de recolonización

Como se ha señalado en la exposición de la metodología, mediante un modelo de regresión logística ordinal se intenta “predecir” en qué fase se encuentra una parcela (variable Y) conocidas sus características (variables X). Asimismo, el modelo permite estimar la “distancia” entre fases de colonización vegetal en el sentido del tiempo que tardan las parcelas en pasar de una fase a otra de recolonización.

Las variables explicativas introducidas en el modelo son las que presentan asociaciones bivariantes con la fase significativas al 5%: tipo de cultivo, pendiente, altitud y la edad de abandono. Ésta se mide en años de abandono, calculados a partir de la marca de clase de cada intervalo (2, 9.5, 19.5, 29 y 42.5 años de abandono respectivamente). Además

se han incluido los años de abandono al cuadrado para permitir una relación no lineal entre tiempo de abandono y proceso de recolonización. Los resultados de la estimación están en la tabla 6.16.

Tabla 6.16. Estimación del modelo de regresión logística ordinal para la fase de recolonización.

FASE_RECO	Coef. Err.	Std.	z	P> z 	[95% Conf. Interval]	
abandono	.7083375	.1234054	5.74	0.000	.4664674	.9502076
CULT	2.564668	.8187465	3.13	0.002	.9599547	4.169382
P_L_C	.0485692	.0225714	2.15	0.031	.0043302	.0928083
_IA_I_2	-.7418706	.576707	-1.29	0.198	-1.872196	.3884544
_IA_I_3	-1.391348	.5814608	-2.39	0.017	-2.530991	-.2517059
aban2	-.0073808	.0022009	-3.35	0.001	-.0116944	-.0030671
/cut1	6.28654	1.359166			3.622623	8.950457
/cut2	12.50044	1.946354			8.68566	16.31523
/cut3	15.98713	2.170534			11.73297	20.2413
/cut4	20.27014	2.51943			15.33215	25.20814

Number of obs = 123	
LR chi2(6) = 213.46	
Prob > chi2 = 0.0000	
Log likelihood = -79.583851	Pseudo R2 = 0.5729

Los resultados confirman que el tiempo de abandono es la variable predictiva más importante. Además su impacto es no lineal, como se deduce de la significación estadística del tiempo de abandono al cuadrado. En la figura 6.13 se representan los años transcurridos desde el abandono (eje de abscisas) y la variable latente continua, que representa la fase en el proceso de colonización en que se encuentra la parcela en 2011. Esta variable latente se ha obtenido mediante predicción del modelo de regresión logística ordinal, para una parcela de huerta (CULT=1) sin pendiente en altitud entre 751 y 1200m (_IA_I_2=1). La variable y^* es no observable (latente) y, por tanto, no tiene una escala numérica interpretable. Durante los primeros años la recolonización avanza más rápida, pero a medida que transcurren los años desde el abandono la recolonización va ralentizando su ritmo. La pendiente (efecto sobre Y^*

de un año más de abandono) empieza siendo 0.60, y después de 50 años de abandono será 0.34.

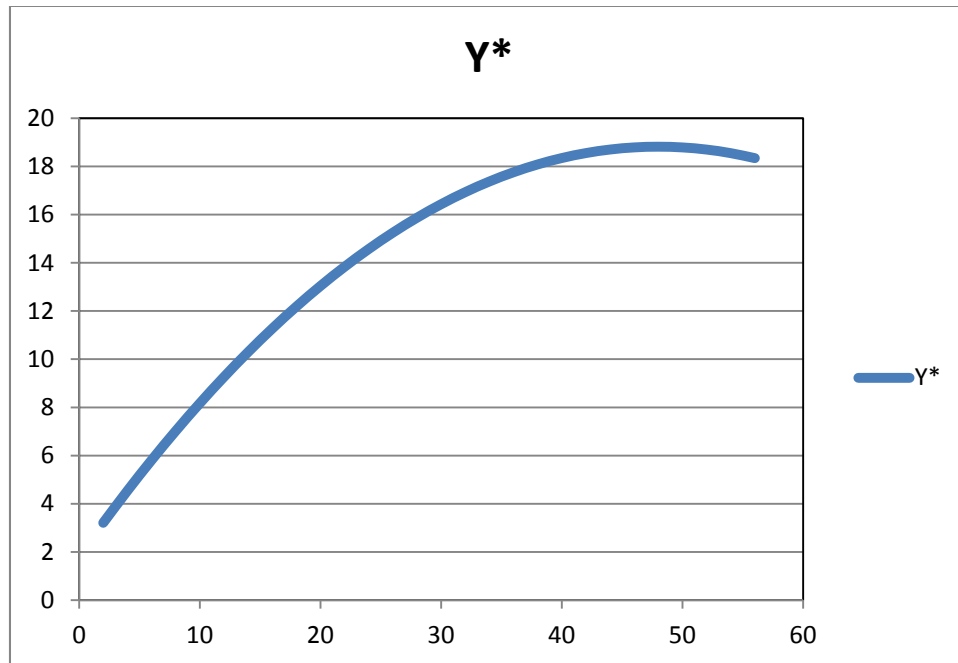


Figura 6.13. Relación entre los años de abandono y la variable latente del proceso de recolonización. Parcela con 0 grados de pendiente, altitud media, cultivo huerta.

Años de abandono de la parcela

Respecto a los demás coeficientes, el tipo de cultivo es significativo, pues se observa que las parcelas de frutales avanzan más rápidamente. A mayor altitud, más lento es el proceso de recolonización. Lo contrario ocurre con la pendiente, a mayor pendiente más rápida es la recolonización. La estimación de los puntos de corte entre las fases de recolonización vegetal indica que las fronteras entre las fases no están claramente delimitadas, pues los intervalos de confianza se solapan.

Los puntos de corte (cut) estiman la separación entre las fases en la escala de la variable latente Y^* . La distancia entre fases muestra que las fases 2 y 4 duran más tiempo, mientras que la fase 3 de recolonización es más breve, en cierto sentido. Sin duda hay que

entender esta distancia entre fases como algo inherente a la definición de cada una de ellas. Las fases 2 y 4 son de tránsito, es decir, de paso de herbáceas o de leñosas, a las siguientes fases, mientras que la fase 3 es exclusivamente arbustiva. Es obvio que, según la dinámica de la vegetación, la fase 3 es un único momento en todo un gradiente entre lo herbáceo y lo arbóreo, y que son mucho más largos los procesos transitorios, dinámicos.

En cuanto a la bondad del ajuste (tabla 6.17.), este modelo “acierta” con el 72.4% de las parcelas (89 de 123). En la siguiente tabla se muestran las parcelas que se encuentran en la fase predicha por el modelo, en número y en porcentaje del total.

Tabla 6.17. Porcentajes de predicción del modelo.

Fase del proceso de recolonización de la parcela en 2011	Fase_pred					
	1	2	3	4	5	Total
1	9 69.23%	4 30.77%	0 0.00	0 0.00	0 0.00	13 100.00
2	2 4.88%	30 73.17%	9 21.95%	0 0.00	0 0.00	41 100.00
3	0 0.00	1 3.70%	23 85.19%	3 11.11%	0 0.00	27 100.00
4	0 0.00	0 0.00	3 10.34%	21 72.41%	5 17.24%	29 100.00
5	0 0.00	0 0.00	0 0.00	7 53.85%	6 46.15%	13 100.00
Total	11 8.94%	35 28.46%	35 28.46%	31 25.20%	11 8.94%	123 100.00

El modelo predice peor la fase 5 que las demás, acierta con el 46% de las parcelas en fase 1, mientras que lo hace con el 85% de las que están en fase 3.

De las 10 parcelas adelantadas, el modelo acierta con 2, como se puede observar en la tabla 6.18.

Tabla 6.18. Aciertos del modelo con las parcelas “adelantadas”.

parcelas	FASE_R~O	EDAD_AB	acierto
PARC4	5	>1977 A 1987	1
PARC10	3	>1996 A 2007	0
PARC13	2	>2007 A 2011	0
PARC21	2	>2007 A 2011	0
PARC27	5	>1977 A 1987	0
PARC30	4	>1987 A 1996	0
PARC55	4	>1987 A 1996	0
PARC61	5	>1977 A 1987	1
PARC82	5	>1977 A 1987	0
PARC85	5	>1977 A 1987	0

De las atrasadas, acierta con 6, todas ellas de fase 4 a 5 (Tabla 6.19):

Tabla 6.19. Aciertos del modelo con las parcelas “atrasadas”.

parcelas	FASE_R~O	EDAD_AB	acierto
PARC7	4	>1962 A 1977	0
PARC18	3	>1977 A 1987	0
PARC24	4	>1962 A 1977	0
PARC28	4	>1962 A 1977	0
PARC33	4	>1962 A 1977	0
PARC42	4	>1962 A 1977	0
PARC45	4	>1962 A 1977	1
PARC52	2	>1987 A 1996	0
PARC59	1	>1996 A 2007	0
PARC63	4	>1962 A 1977	1
PARC69	4	>1962 A 1977	1
PARC73	4	>1962 A 1977	1
PARC75	2	>1987 A 1996	0
PARC76	2	>1987 A 1996	0
PARC78	4	>1962 A 1977	1
PARC81	4	>1962 A 1977	1
PARC83	2	>1987 A 1996	0
PARC90	3	>1977 A 1987	0
PARC95	2	>1987 A 1996	0
PARC99	2	>1987 A 1996	0
PARC100	2	>1987 A 1996	0
PARC107	1	>1996 A 2007	0
PARC108	2	>1987 A 1996	0
PARC109	1	>1987 A 1996	0
PARC110	2	>1987 A 1996	0
PARC115	1	>1996 A 2007	0

Para una parcela tipo, que definimos como de huerta, con pendiente cero y altitud media, el modelo predice las siguientes probabilidades de que al cabo de t años se encuentre en cada una de las fases (tabla 6.20):

Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)

Tabla 6.20. Probabilidades predichas por el modelo para una parcela tipo.

t	F1	F2	F3	F4	F5
5	.7514899	.2478487	.0006412	.00002	2.80e-07
10	.1322103	.8548234	.0125645	.0003963	5.55e-06
15	.0109799	.8362784	.1473551	.0054105	.0000761
20	.0011687	.3677648	.5813251	.0490196	.0007219
25	.0001783	.0816464	.6625594	.250899	.0047168
30	.0000393	.01923	.3717349	.5879527	.021043
35	.0000125	.0062138	.163717	.766905	.0631517
40	5.78e-06	.0028756	.0833987	.786202	.127518
45	3.86e-06	.00192	.0573332	.76102	.1797229
50	3.72e-06	.0018526	.0554352	.7576442	.1850643

Se puede observar que a los 10 años de abandono hay ya una probabilidad del 85% de estar en la fase 2 de recolonización. Después de 30 años de abandono, hay una probabilidad del 59% de haber alcanzado la fase 4, y 37% de estar todavía en fase 3.

7. DISCUSIÓN - CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos han permitido avanzar en el conocimiento de los procesos de colonización vegetal que se producen en los campos de cultivo abandonados del ámbito ecológico del monte verde de Gran Canaria. Ahora bien, la interpretación de los datos hay que hacerla teniendo en cuenta que las parcelas de cultivo estudiadas corresponden, en el contexto del área de estudio, a las zonas con relativas mejores condiciones para que se produzca la regeneración natural, pues se localizan en superficies con pendientes que en ningún caso superan los 60°, y en las partes bajas y medias de las laderas, o en el fondo de los barrancos. Es decir, que las conclusiones aquí alcanzadas sólo son válidas para áreas similares, y no se pueden generalizar a los sectores rocosos, con escaso desarrollo de suelos y en pendientes acusadas, que también se encuentran en la cuenca objeto de estudio. En nuestro análisis aparecen como fases de recolonización de los campos abandonados las mismas series de vegetación, que ya se habían definido en el estudio general de la vegetación realizado previamente (Quintana, 2015). No hay pues fases nuevas y exclusivas de los campos abandonados, salvo quizá en las etapas pioneras, caracterizadas por herbazales terofíticos ligados a terrenos de cultivo. En otros modelos de colonización, en los que la afección del medio se debe a otras acciones (ganadería, incendios, talas, etc.), como muestran los resultados de los estudios de Llovet *et al.* (2009), Lasanta y Serrano (2007), estas fases iniciales dominadas por terófitos existen de igual manera, pero están dominadas por otras especies. Superada esta fase inicial, para el resto de la serie de regeneración, es decir, las fases de la sucesión a partir de la implantación de especies leñosas, es idéntica en campos de cultivo abandonados, lugares pastoreados, zonas taladas, etc.

Pero, sin duda, los aspectos más destacables sobre la recuperación de la vegetación tras el abandono agrícola, nos los ofrece el análisis de las condiciones ecológicas de las parcelas y el estudio de la velocidad de recolonización de las mismas.

En el área de estudio, las etapas de recolonización no parecen guardar relación con los totales pluviométricos anuales, ni con los días de lluvia al año. Esto implica que, dentro del rango de pluviometrías que encontramos en la zona analizada, las diferencias que podamos encontrar en el grado de recolonización o en la velocidad de la misma, no parecen estar vinculadas a las variables señaladas. En contrapartida, sí existe relación entre la fase de colonización y la altitud, pues se observa un comportamiento diferente de las parcelas según la altitud a la que se encuentran, de tal manera que las situadas en el sector C (Medianías altas de transición a cumbres, con pinar de repoblación y pastizales eutróficos), muestran velocidades menores en el proceso de sucesión. Ante la pregunta: ¿qué variable o variables están influyendo en esta relación entre fase de recolonización y altitud? Podría suceder que la respuesta se encuentre en un aspecto que, ante la ausencia de datos, no ha podido ser estudiado: el efecto de las nieblas. Su importancia ha sido constatada en otras islas, destacando, entre otros, los trabajos de Marzol (2006) o González (2002), y es evidente que en nuestra zona estudiado debe estar jugando también un papel esencial, pues no sólo influye en el aporte de humedad, sino también en la insolación y en la temperatura. **En conclusión, los procesos de recolonización vegetal muestran notables diferencias entre los sectores inferior y medio (entre 400 m. y 1300m. de altitud) y superior (a partir de 1300 m. de altitud) de la comarca estudiada .**

Por lo que respecta a la relación entre las fases de colonización vegetal y el tiempo de abandono, se constata que ambos aspectos están directamente vinculados. Este escaso valor de la pluviometría puede extrañar si recordamos que los valores mínimos y máximos de esta variable en las parcelas analizadas son de 460 y 950 l/m². Hay casi 500 l/m² de

diferencia entre ambas, pero esta diferencia no afecta en gran medida a la vegetación presente en toda la comarca, que tiene como potencialidad el monte verde. En conclusión, **no es tanto la diferencia cuantitativa entre los límites de la pluviometría, sino la existencia de valores límite lo que caracteriza el cambio significativo en la potencialidad vegetal** y posiblemente en la velocidad de recolonización vegetal de campos abandonados. Si el límite pluviométrico inferior fuese menor de 400 l/m², sería posible visualizar relaciones más amplias entre pluviometría y velocidad de recuperación, ya que a ese nivel de precipitación la vegetación potencial ya es distinta, situándose al bosque termófilo como cabeza de serie (Del Arco *et al.*, 2002).

El análisis realizado entre la edad de abandono y la fase de recolonización, pone de manifiesto que de las diez parcelas que adelantan, es decir, cuyo grado de colonización vegetal es superior al esperado en el modelo, la mayor parte (siete), se corresponden con parcelas que alcanzan las últimas fases de recolonización antes de lo previsto. Es curioso que en las que lo logran en la zona baja, situadas por debajo de los 750 m de altitud, se registra una precipitación total anual menor que las de otras parcelas de su zona, mientras que en las parcelas con mayor velocidad de recolonización, situadas por encima de los 750 m, se registran precipitaciones mayores que la media de su zona.

En líneas generales, podría afirmarse que una precipitación total anual alta incide en que se alarguen **las fases de colonización protagonizadas por herbáceas, retrasándose así el paso desde la fase 1 (herbáceas) a la 3 (matorral)**. Esto ocurre en trece de las parcelas que atrasan, es decir, la mitad de ellas. Esta situación es más frecuente en la zona alta (superior a 1.200 m) de la cuenca, pues ahí son once las parcelas que atrasan). En paralelo, y por lo que respecta a las fases de colonización más avanzadas, se observa que **se acelera el tránsito desde la fase arbustiva a la arbórea** en las parcelas situadas en zonas con precipitación más alta. Eso ocurre con cuatro parcelas de las que

adelantan. Esta tendencia es más visible en las parcelas situadas por encima de los 750 m. En definitiva, parece que se corrobora la competencia observada entre la vegetación herbácea y la leñosa en el caso de las repoblaciones forestales (Peñuelas *et al.*, 1996).

En cuanto a la relación entre la colonización vegetal y la presencia de comunidades en los bordes de las parcelas, cabría esperar que exista un vínculo entre ésta y la del interior de la parcela. La falta de plantas que produzcan semillas para la recuperación de la vegetación, es un problema que puede estar en el origen de una regeneración más lenta de la vegetación de un territorio. En el estudio realizado, las parcelas ocupadas por un estrato arbóreo o en tránsito hacia el matorral, aparecen rodeadas frecuentemente por zarzales o cañaverales y, en menor medida, por especies de la propia laurisilva húmeda. La presencia de estos zarzales y cañaverales en los bordes de las parcelas nos hablan de la antigua costumbre de mantener, en el borde de los cultivos, este tipo de formaciones, pues servían al agricultor como cercados, de los que aprovecharse de vez en cuando, y para la recolección de frutos, o de materiales para la construcción o, como en el caso de las cañas, para hacer de guía en determinados cultivos. Es interesante observar que, una vez abandonado el cultivo, cañaverales y zarzales no ocupen totalmente la parcela. Así pues, el crecimiento de los árboles, parece que estas dos comunidades no puedan soportar la sombra producida por el estrato arbóreo. En contrapartida, cuando se trata de parcelas en tránsito hacia el matorral, llama la atención la facilidad con la que zarzas y cañas empiezan a ocupar la parcela al inicio del proceso sin permitir, en ocasiones, que se instale una fase herbácea.

Entre los resultados obtenidos, destaca la importancia de los alcanzados tras la modelización de la velocidad de colonización. Como se observa en la tabla 6.16, la relación entre el tiempo de abandono y la fase de recolonización no es lineal, ya que en los primeros años avanza más rápidamente. Esto es lógico, pues las primeras fases de

colonización vegetal están caracterizadas por la presencia de plantas herbáceas, la mayor parte de ellas anuales, cuyo ciclo vital y capacidad de propagación permite la ocupación del territorio de una manera mucho más rápida que las especies leñosas, sobre todo las arbóreas. Para que un brezo o un laurel se asienten sobre la parcela son necesarios muchos más años que los que requiere una buena parte de las especies anuales. Son importantes también las relaciones que aparecen entre la velocidad de recolonización y algunas de las variables analizadas. Las que más destacan son las siguientes:

- **La velocidad de colonización es mayor en las parcelas que estaban plantadas de frutales.**
- **También es mayor en las parcelas situadas en las zonas de menor altitud.**
- **La pendiente de la parcela puede favorecer algunos procesos de colonización vegetal.**

La incidencia de los frutales es significativa por varias razones. En primer lugar, la presencia inicial de los árboles cultivados, pues aunque finalmente se sequen y mueran, proporcionan sombra y protección a las especies que se van instalando en la parcela. Es probable que también influya el tratamiento agrícola anterior, que habrá sido distinto al realizado en las parcelas destinadas a huertas respecto a las destinadas a frutales. En ambos casos, la presencia de árboles en la parcela puede disminuir el tiempo de presencia del estrato herbáceo, que, como ya apuntamos, frena en parte la colonización por parte de las especies leñosas. Existe también otra diferencia entre los suelos destinados a huertas y a frutales. Mientras que éstos se plantaron en lugares de suelos menos profundos y en parcelas con cierta pendiente, las huertas ocuparon las zonas llanas y los mejores suelos. Ello incide porque las herbáceas colonizan con mayor dificultad sobre los suelos de los frutales, de peor calidad, cuestión que favorece la ocupación por parte de las especies arbustivas locales.

La inclinación de la parcela, aparece como un factor destacado en la recolonización. Las razones son parecidas a las que propiciaban una mayor velocidad de colonización en los frutales: menor calidad del suelo, menor desarrollo del estrato herbáceo, pero en este caso se suma otro factor de relevancia: la más fácil propagación de las especies vegetales leñosas en terrenos con algo de inclinación, cuestión que incide en una mejor dispersión de las semillas a favor de la gravedad.

La relación entre la altitud y la velocidad de recolonización vegetal hay que entenderla de manera integrada, considerando todos los aspectos en los que influye altitud la pluviosidad, insolación, temperatura, etc. En este caso, las parcelas situadas a mayor altitud soportan una continentalidad acusada (Del Arco *et al.*, 2002), pues en esa zona es mayor la insolación durante los meses de verano, y en invierno se pueden registrar en ocasiones una temperatura inferior a 0°C.

La velocidad de la recolonización se plantea en esta investigación como la probabilidad de que, al cabo de un tiempo, una parcela tipo, con 0° de inclinación, situada a una altitud media y procedente del cultivo de huerta, alcance una determinada fase de recolonización.

A este respecto hay que indicar que el ajuste logrado presenta una muy buena calibración ya que, como ya se indicó, la bondad del ajuste es muy alta: acierta en el 72,4% de las parcelas analizadas.

La fase peor modelizada es la 5 (estado arbóreo). Hay que entender que esta última fase es, sin duda, la que presenta una mayor dificultad para la comunidad vegetal. Durante los muchos años que se requieren para que una parcela de cultivo abandonada se convierta en una formación arbórea pueden suceder acontecimientos muy variables y difícilmente predecibles: periodos climáticos cambiantes, actividad de herbívoros, pérdida de suelo, etc. Cuanto más tiempo transcurra, mayor es el número de variables que pueden condicionar la recuperación de esta vegetación. Este hecho ha quedado puesto de manifiesto en otros

trabajos sobre este mismo tema como, por ejemplo, en estudios llevados a cabo en la zona de Aisa, en el Pirineo de Huesca (Ruíz *et al.*, 1993), donde algunas de las parcelas con más de 50 años de abandono padecían una regresión en su cobertura vegetal, presentando suelos erosionados, producto del uso pastoril de los campos abandonados en ese periodo de tiempo. En cambio, las parcelas más recientemente abandonados, presentaban un recubrimiento más homogéneo y denso, ya que el abandono agrícola coincidió también con la regresión del pastoreo. A pesar de las dificultades señaladas, el modelo utilizado en el ámbito del monte verde de Gran Canaria permite predecir con cierta fiabilidad la evolución temporal de la recuperación vegetal en esta zona.

Como dato curioso podemos apuntar que el modelo nos presenta, en general, una aproximación de menor velocidad del proceso para las parcelas no predichas acertadamente, es decir, si observamos el conjunto de éstas, son muchas menos las que están en una fase por encima de la predicha que las que quedan en fases anteriores. Así, hay trece parcelas que están en una fase posterior a la que predice el modelo, mientras que existen 21 parcelas que están en una fase anterior a las que ofrecía la predicción del modelo.

El modelo completo mejora los resultados obtenidos mediante el análisis simple del tiempo de abandono y la fase de recolonización. Como ya se indicó, el análisis ANOVA ofrecía un total de 10 parcelas que adelantaban y 26 que atrasaban e, incluso, una parcela adelantaba dos fases.

En definitiva, el modelo muestra una relación muy directa entre los años de abandono y la fase de recolonización vegetal, cuestión que se justifica en los siguientes resultados: Al cabo de cinco años de abandono, el 75% de las parcelas analizadas se mantienen en la fase 1 (herbáceas), mientras que el 25% restante han pasado ya a la fase 2 (tránsito de herbáceas a matorral).

- A los diez años de abandono, en gran parte de las parcelas (el 85%) se ha iniciado la recolonización por parte de las especies leñosas (fase 2). Esta fase es muy mayoritaria hasta que transcurren 15 años de abandono.
- Este proceso no concluye hasta los 30 años de abandono, cuando la mayor parte de las parcelas (más del 96%) se encuentran en las fases 3 (matorral) ó 4 (tránsito de matorral a arbóreo).
- La fase 4, es decir el tránsito desde la fase de matorral a la arbórea, es dominante a partir de los 30 años de abandono. A partir de ahí, el proceso será lento: el número de parcelas que consiguen pasar a la fase arbórea se va incrementando, empezando a ser significativas (más del 10%) a partir de los 40 años de abandono; pero incluso a los 50 años de abandonado el campo puede ocurrir que sólo en el 20% haya conseguido establecerse el estrato arbóreo.

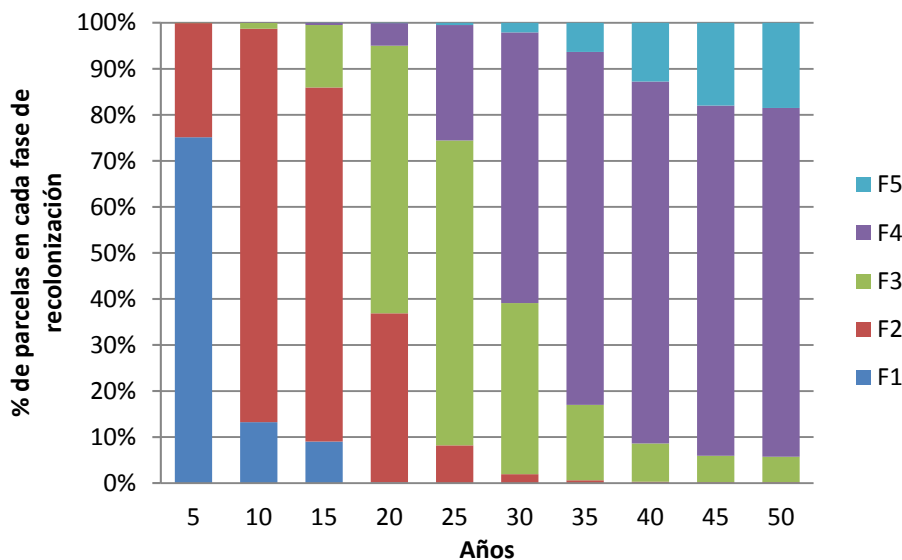


Figura 7.1. Porcentaje de parcelas en las distintas fases según el modelo utilizado en esta investigación. F1: herbáceas, F2: tránsito de herbáceas a matorral, F3: matorral, F4: tránsito de matorral a arbóreo, F5:arbóreo

La transformación de las parcelas arbustivas en arbóreas es, como ya se indicó, la más lenta y difícil. Aunque es necesario precisar que, entre las analizadas, no se cuenta con ejemplos que cuenten con una edad de abandono superior a 50 años, pues no ha

transcurrido el tiempo suficiente, ya que en la década de los 50-60 del pasado siglo XX se iniciaron tres procesos necesarios para este estudio: el abandono del campo en la vertiente norte de Gran Canaria; la ordenación del territorio con el registro de las zonas agrícolas; la realización de fotografías aérea que permitan la localización de parcelas cultivadas sobre el terreno. A medida que se tengan datos de parcelas con edades de abandono mayores será posible conocer si existe algún factor, ambiental o temporal, que pueda acelerar esta lenta transición entre el matorral y el bosque.

Por su parte, es interesante comparar los resultados obtenidos en esta investigación, con los alcanzados en trabajos que tratan los procesos de recolonización vegetal en otros ámbitos geográficos. Es singular que no se encontrara ninguna parcela en una situación que pudiéramos definir como de “bloqueo” de la regeneración vegetal, tal como aparecen en trabajos ejecutados en el Pirineo francés (Pérez Chacón y Vabre, 1988). En nuestro trabajo tan sólo una parcela parece atrasarse dos fases con respecto al modelo general. Los bloqueos indicados por otros autores se deben a la presencia de factores limitantes que, en nuestro trabajo y con el tipo de parcelas estudiadas, no se han encontrado.

Otro aspecto que diferencia la regeneración vegetal en los ecosistemas insulares, y en los peninsulares, es la presencia de herbívoros, ya sea del propio ganado o de animales silvestres de media y gran talla que depreden sobre la vegetación. En territorio peninsular, los campos abandonados son muchas veces utilizados para prácticas pastoriles (Padilla, 1997; Oserin, 2007), mientras que en ninguna de las parcelas analizadas se han encontrado muestras de algún tipo de uso ganadero. La falta de grandes herbívoros en los ecosistemas canarios, diferencia también en este aspecto las sucesiones vegetales insulares de las que se pueden producir en territorio continental.

Para finalizar, parece pertinente retomar los objetivos planteados inicialmente, para comprobar el grado de cumplimiento de los mismos. En el capítulo 2 de esta tesis se

indicaba que el objetivo principal era: ***“la obtención de las claves significativas de los procesos de recolonización vegetal en el dominio potencial del monte verde en la cuenca del barranco de la Virgen-Azuaje, desde la perspectiva de sus evoluciones temporales. De tal forma que se pueda predecir el estado de la transformación de una parcela abandonada a través de sus características, del tiempo de abandono, y de las diferentes condiciones ecológicas en las que se produce la recolonización vegetal.*”**

Este objetivo principal se concretó a partir de los siguientes objetivos específicos:

1º. Determinar las características de la flora y vegetación de los cultivos abandonados de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje.

Sobre este aspecto puede decirse que la diversidad florística encontrada en las parcelas es similar a la que aparece en zonas colindantes con las mismas condiciones ambientales. El menor número de especies incluidas en el catálogo de esta tesis, en comparación con otros trabajos botánicos realizados en el norte gran canario (Suárez, 1994; Quintana, 2015), debe atribuirse únicamente a la menor superficie rastreada, ya que las especies señaladas son las que aparecen exclusivamente en las parcelas analizadas. Dentro del cortejo florístico que participa en la recuperación de los campos de cultivo abandonados juegan un papel importante las especies endémicas, dominantes en las fases más avanzadas de recolonización, pero presentes en todas ellas. Sólo las comunidades terofíticas, que protagonizan las primeras fases de regeneración, pueden considerarse exclusivas de los cultivos abandonados, el resto de comunidades aparecen también en otras circunstancias y ligadas a otros ambientes.

2º. Determinar las variables significativas en el proceso de recolonización.

Como se indicó con anterioridad, la variable más significativa en el proceso de recolonización vegetal en la zona de estudio es, sin duda, el tiempo de abandono y, en menor medida, el tipo de cultivo. No se ha encontrado una relación directa entre la

colonización vegetal de campos abandonados y las precipitaciones totales anuales, a pesar de ser una variable que tiene una gran rango de variabilidad.

3°. Reconocer los factores que justifican las diferencias espaciales en la vegetación característica de los cultivos abandonados de la zona.

Las diferencias apreciadas en la vegetación de los cultivos abandonados se relacionan de manera significativa con la altitud a la que se encuentran las parcelas. Ésta, a su vez, se relaciona con otras variables como la temperatura, insolación, nubosidad, etc. No obstante, es el tiempo de abandono el que tiene una mayor contribución a la hora de explicar las variaciones espaciales de la vegetación que coloniza los campos abandonados.

4°. Diseñar un modelo estadístico que permita predecir la fase de recolonización para una parcela determinada.

El modelo establecido en esta tesis puede considerarse fiable, y permite predecir el grado de recolonización vegetal de una parcela conociendo la edad de abandono de la misma.

Muy relacionada con este último objetivo, la hipótesis general planteada para este estudio se basaba en la posibilidad de determinar las variables significativas y elaborar un modelo estadístico predictivo para predecir la fase de recolonización en que se encontrará una determinada parcela a partir de los valores de dichas variables.

Para concretar esta hipótesis general se establecieron una serie de cuestiones específicas que quedan ahora contestadas:

a) Efectivamente, puede reconocerse procesos de recolonización vegetal diferenciados espacialmente en el dominio potencial del *monteverde* de las *medianías* de la cuenca del barranco de La Virgen-Azuaje. Futuros estudios en zonas vecinas, con diferentes condiciones ecológicas, permitirán saber si el modelo de colonización vegetal encontrado

en este trabajo puede extrapolarse o no a otras zonas o si, por el contrario, deben plantearse otros modelos o el ajuste del que ahora se presenta.

b) Como cabía esperar, la distribución espacial de los procesos de recolonización vegetal en el área de estudio, así como sus fases, se relacionan directamente con las características espacio-temporales del abandono.

c) Es posible determinar las comunidades vegetales que pueden emplearse como indicadoras de los procesos de recolonización vegetal, en el dominio potencial del *monte verde* de las *medianías* del Norte de Gran Canaria. La presencia de determinadas comunidades permite determinar la fase en la que se encuentra la recolonización de la parcela y el tiempo de abandono que puede tener la misma.

d) Las variables espacio-temporales que afectan al territorio, en su conjunto, no tienen todas la misma influencia sobre el proceso de recolonización de la vegetación en parcelas abandonadas.

e) Es posible establecer un modelo estadístico predictivo que permita conocer el estado de la evolución de la regeneración de la vegetación de una determinada parcela de cultivo abandonada. Éste ha demostrado su validez, al menos para el área de estudio considerada. De hecho este modelo predictivo resulta muy afinado, dada la homogeneidad de algunas de las variables analizadas, y la escasa incidencia de otras sobre los cambios en las comunidades vegetales que protagonizan el proceso. De esta manera obtenemos una conclusión metodológica no buscada de antemano: los modelos predictivos se ajustan bien cuando se aplican en territorios que comparten una misma vegetación potencial.

En resumen, y como aspectos más destacables de las conclusiones extraídas de esta investigación se indican los siguientes:

- a) Se ha definido un modelo de sucesión vegetal propio de los campos de cultivo abandonados, característico de las *medianías* del norte de Gran Canaria.

- b) Se ha elaborado un catálogo detallado de las comunidades y de las especies que participan en la regeneración vegetal de los campos de cultivo abandonados.
- c) Se ha comprobado la importancia del papel que juega la flora y la vegetación autóctona y endémica de esta isla, en esta sucesión vegetal.
- d) Se conocen algunos de los factores ecológicos y topográficos que inciden en las características propias de esta sucesión.
- e) Se ha elaborado un modelo que permite predecir las distintas fases en las que se encuentran los campos de cultivo abandonados, dependiendo de los aspectos cronológicos, topográficos y ecológicos.
- f) Se ha establecido una metodología que podría aplicarse en futuros estudios de otras zonas de la isla o del Archipiélago, para lograr unos objetivos similares a los aquí previstos. Es decir, si se quieren elaborar modelos capaces de predecir el comportamiento de la vegetación en la recuperación de campos abandonados, será conveniente escoger zonas de muestreo no demasiado grandes, con características ecológicas tales que no impliquen demasiada diversidad vegetal.
- g) En definitiva, los resultados obtenidos pueden servir a los gestores del territorio para tomar decisiones, basadas en datos científicos y contrastados, relativas a la restauración de la vegetación en el ámbito del monteverde de Gran Canaria.
- h) En síntesis, se ha conseguido avanzar en el conocimiento de los procesos de colonización vegetal en campos abandonados de Canarias. Es de esperar que otros estudios permitan en el futuro completar y contrastar los resultados aquí obtenidos.

*Recolonización vegetal en campos de cultivo abandonados de la cuenca
del barranco de La Virgen-Azuaje (Gran Canaria)*

BIBLIOGRAFIA

ACEBES GINOVÉS, J.R.; DEL ARCO AGUILAR, M.J. y WILDPRET DE LA TORRE, W. (1991): Revisión taxonómica de *Chamaecytisus proliferus* (L.Fil.) Link en Canarias. *Vieraea* 20: 191-202.

ACEBES GINOVÉS J.R.; LEÓN ARENCIBIA, M.C.; RODRÍGUEZ NAVARRO, M.L.; DEL ARCO AGUILAR, M.J.; GARCÍA GALLO, A.; PÉREZ DE PAZ, P.L.; RODRÍGUEZ DELGADO, O.; MARTÍN OSORIO, V.E. y WILDPRET DE LA TORRE, W. (2010): *Pteridophyta, Spermatophyta*. En: ARECHA VALETA, M.; RODRÍGUEZ, S.; ZURITA, N. y GARCÍA, A. (eds.). *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Gobierno de Canarias: La Laguna.

ALCARAZ, F. (1996): Fitsociología integrada, paisaje y biogeografía. En LOIDI, J. (ed.) *Advances in Phytosociology*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco: Bilbao, pp. 59-94

ANGUITA, F. (1972): La evolución magmática en el ciclo Roque Nublo (Gran Canaria). *Est. Geol.* 28: 337-428.

ARECHA VALETA, M.; RODRÍGUEZ, S.; ZURITA, N. y GARCÍA, A. (eds.). (2010): *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Gobierno de Canarias: La Laguna.

ARÉVALO J.R.; FERNÁNDEZ-PALACIOS J.M. (2005): Gradient analysis of exotic *Pinus radiata* plantations and potential restoration of natural vegetation in Tenerife, Canary Islands (Spain). *Acta Oecologica* 27: 1-8.

ARÉVALO, J.R. (1998): *Organización Espacial y Temporal de la Laurisilva de Anaga Tenerife. Islas Canarias*. Teisi inéd., Universidad de La Laguna: La Laguna.

ARÉVALO, J.R.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (1998): Treefall gap characteristics and its influence on regeneration in the laurel forest of Tenerife. *Journal of Vegetation Science* 9: 297–306.

ARÉVALO, J.R.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2000): Seed bank analysis of tree species in two stands of the Tenerife laurel forest (Canary Islands). *Forest Ecology and Management* 130: 177–185.

ARÉVALO, J.R. y FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2003): Spatial analysis of trees and regeneration of *Laurus azorica* in a laurel forest in Tenerife. *Plant Ecology* 163: 1–10.

ARÉVALO, J.R. y FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2003): Spatial patterns of trees and juveniles in a laurel forest in Tenerife, Canary Islands. *Plant Ecology* 165: 1–10.

- ARÉVALO, J.R.; DELGADO, J.D. y FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2007): Variation in fleshy fruit fall composition in an island laurel forest of the Canary Islands. *Acta Oecologica* 32 (2): 152-160.
- AREVALO, J.R.; DELGADO, J.D. y FERNANDEZ-PALACIOS, J.M. (2011): Regeneration of potential laurel forest under a native canopy and an exotic canopy, Tenerife (Canary Islands). *Forest Systems* 20(2): 255-265.
- ARÉVALO, J.R.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. y PALMER, M.W. (1999): Tree regeneration and future dynamics of the laurel forest on Tenerife, Canary Islands. *Journal of Vegetation Science* 10: 861–868.
- ARÉVALO, J.R.; PERAZA, M.D.; ÁLVAREZ, C.; BERMÚDEZ, A.; DELGADO, J.D.; GALLARDO, A. y FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2008): Laurel forest recovery during 20 years in an abandoned firebreak in Tenerife, Canary Islands. *Acta Oecologica* 33 (1): 1-9.
- ARNAEZ VADILLO, J.; PEREZ CHACON. E. (1986): *Aproximación a la Tipología y evolución geomorfológica de campos abandonados en Gran Canaria*. V Reunión del Grupo de Trabajo de la UGI, Síntesis del paisaje. Pp.91-94. Banyoles.
- ARNÁEZ VADILLO, J.; N. LANA-RENAULT, N.; LASANTA, T.; RUIZ-FLAÑO, P.; CASTROVIEJO, J. Effects of farming terraces on hydrological and geomorphological processes. A review. *Catena* 128 (2015) 122–134.
- AROZENA, M.E. (1987): *Estudio Geográfico del monte de El Cedro*. Cabildo de La Gomera: Santa Cruz de Tenerife.
- AROZENA CONCEPCIÓN, M.E.; DORTA ANTEQUERA, P.J.; PANAREDA, J.M.; BELTRÁN YANES, E. (2008): El efecto de los temporales de viento en la laurisilva de Anaga (Tenerife. I. Canarias). La tormenta Delta de noviembre de 2005. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, N°. 12, 256-280. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3057461&orden=224604&info=link>
- BERMÚDEZ, A.M. (2002): *Análisis de la regeneración del monterverde tras el abandono de su aprovechamiento forestal. El caso de Breña Baja, La Palma*. Tesis de graduación inéd., Universidad de La Laguna: La Laguna.
- BERMÚDEZ, A.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M.; GONZÁLEZ-MANCEBO, M.J.; ARÉVALO, J.R.; OTTO, R. y DELGADO, J.D. (2007): Floristic and structural recovery of a laurel forest community after clear-cutting: A 60 years chronosequence of La Palma (Canary Islands). *Annals of Forest Science* 64:109-119.
- BETZIN, A. (2014): *The Laurel Forest An Example for Biodiversity Hotspots threatened by Human Impact and Global Change*. Tesis inéd. Univ. Heidelberg., <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/17981/1/Thesis.pdf>
- BOLÒS, O. (1962): *El paisaje vegetal barcelonés*. Fac. Filosofía y Letras, Cátedra Ciudad de Barcelona: Barcelona.

BOLÒS, O. (1963): *Botánica y Geografía. Mem. Real Acad. Ci. Barcelona* 34 (14): 443-480.

BOLÒS, M., BOVET, M.T.; ESTRUCH, X.; PENA, R.; RIBAS, J.; SOLER, J. (1992) *Manual de Ciencia del Paisaje*, Ed. Masson. Paris. 273 p.

BONET, A. (2004): Secondary succession of semi-arid Mediterranean old-fields in south-eastern Spain: insights for conservation and restoration of degraded lands. *Journal of Arid Environments* 56: 213-233.

BRAUN BLANQUET, J. (1979): *Fitosociología*. Ed. Blume: Barcelona.

BOROOAH, V. K. (2002): *Logit and Probit : Ordered and Multinomial Models*. Thousand Oaks, CA, Sage Publications.

BUREL, F.; BAUDRY, J. (2002): *Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 347 pp.

CAÑADAS SÁNCHEZ, E.M. (2008): *Estudio de tierras agrícolas abandonadas en ambiente mediterráneo semiárido: vegetación, suelos y distribución espacial. Bases para la gestión*. Tesis doctoral. Departamento de Botánica.Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

CARRIÓN, J. S. y FERNÁNDEZ, S. (2009): The survival of the 'natural potential vegetation' concept (or the power of tradition). *Journal of Biogeography* 36: 2202-2203.

CARRIÓN, J. S. (2010): The concepts of potential natural vegetation (PNV) and other abstractions (trying to pick up fish with wet hands). *Journal of Biogeography* 37: 2213-2215.

CARVALHO, L. (2002): *Dinámica Temporal y Espacial de la Lluvia de Frutos en la Laurisilva (Anaga-Tenerife)*. Tesis de graduación inéd. Universidad de La Laguna: La Laguna.

CLEMENTS, F.E. (1916): *Plant succession. An analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institue: Washington.

DANSEREAU, P. (1961) : Études macaronésiennes. I. Géographie des cryptogames vasculaires. *Agron. Lusit.* 23 (3): 151-181.

DANSEREAU, 1968): Macaronesian studies. II. Structure and function of the laurel forest in the Canaries. *Collect. Bot.*, 1(1): 227-280).

EL ARCO AGUILAR, M.J.; RODRÍGUEZ DELGADO, O.; DÍAZ HERNÁNDEZ, M.A.; PÉREZ DE PAZ, P.L. y SEVILLA, J.A. (1999): Vegetación canaria. Propuesta para unificar criterios cartográficos. *Vieraea* 27: 121-131.

DEL ARCO, M.J.; SALAS, M.; ACEBES, J.R.; MARRERO, M.C.; REYES-BETANCORT, J.A. y PÉREZ DE PAZ, P.L. (2002): Bioclimatology and

climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.

DEL ARCO AGUILAR, M.J. y RODRÍGUEZ DELGADO, O. (2003): Las comunidades vegetales de Gran Canaria. En RODRÍGUEZ DELGADO, O.(coord.), *Apuntes sobre flora y vegetación de Gran Canaria*. Cabildo Insular de Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria, pp. 71-134.

DEL ARCO, M.J.; WILDPRET, W.; PÉREZ-DE-PAZ, P.L.; RODRÍGUEZ-DELGADO, O.; ACEBES, J.R.; GARCÍA-GALLO, A.; MARTÍN, M.V.; REYES-BETANCORT, J.A.; SALAS, M.; BERMEJO, J.A.; GONZÁLEZ, R.; CABRERA, M.V. y GARCÍA, S. (2006): *Mapa de Vegetación de Canarias*. GRAFCAN: Santa Cruz de Tenerife.

DELGADO, J.D. (2000): Selection and treatment of fleshy fruits by the ship rat (*Rattus rattus* L.) in the canarian laurel forest. *Mammalia* 64: 11–18.

EPPINK, T. W. A. & DINTEREN, J. H. J. V. (1986): An application of correspondence analysis in urban geography compared with cluster analysis and principal component analysis. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 77, 213-220.

FERNÁNDEZ NEGRÍN, E.; QUINTANA VEGA, G. y SALAS PASCUAL, M. (2003): Aportaciones a la Distribución del Monteverde en el Municipio de Valleseco. En *La biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica*. Servicio de Publicaciones Universidad de La Laguna: La Laguna, pp. 277-297.

FERNÁNDEZ NEGRÍN, E.; SALAS PASCUAL, M.; QUINTANA VEGA, G.; MARTÍN BETANCOR, M.; MÁYER SUÁREZ, P.; PÉREZ-CHACÓN ESPINO, E. (2006): *Las comunidades de vegetación como bioindicadoras para la delimitación espacial de zonas biogeográficas: una aproximación mediante SIG*. Comunicaciones del III Congreso Español de Biogeografía: 180-187.

FERNÁNDEZ-LUGO, S.; DE NASCIMENTO, L.; MÉNDEZ, J.; GONZÁLEZ-DELGADO, G.; GOMES, E.P.C.; OTTO, R.; ARÉVALO, J.R. y FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2015): Seedling survival patterns in Macaronesian laurel forest: a long-term study in Tenerife (Canary Islands). *Forestry* 88 (1): 121-130.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. y ARÉVALO, J.R. (1998): Tree strategies regeneration of the trees in the laurel forest of Tenerife (The Canary Islands). *Plant Ecology* 127: 21–29.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M.; ARÉVALO, J.R.; GONZÁLEZ-DELGADO, G.; DELGADO, J.D. y OTTO, R. (2004): Estrategias de regeneración en la laurisilva. *Makaronesia* 6: 90–101.

FERRERAS, C. y AROZENA, M.E. (1987): *Guía Física de España. 2. Los Bosques*. Alianza Editorial: Madrid.

FOSTER, BL. (2002): Constraints on colonization and species richness along a grassland productivity gradient: the role of propagule availability. *Ecology Letters*, 4: 530-535.

FUSTER, J.M.; HERNÁNDEZ-PACHECO, A.; MUÑOZ, M.; RODRÍGUEZ, E. y GARCÍA, L. (1968): *Geología y volcanología de las Islas Canarias, Gran Canaria*. Inst. "Lucas Mellada" C.S.I.C.: Madrid.

GARCIA RUIZ, J.M.; LASANTA MARTÍNEZ, T.; SOBRON GARCÍA, I. (1988): Problemas de evolución geomorfológica en campos abandonados: el Valle del- Jubera (Sistema Ibérico). *Zubia*, 006, pp. 99-114. Logroño.

GARCIA RUIZ, J.M.; LASANTA MARTINEZ, T. (eds.) (1994): *Efectos Geomorfológicos del abandono de tierras*. SEG-CSIC- Instituto Pirenaico de Ecología, Inst. Fernando el Católico. Zaragoza.

GEHU, J.M. y. RIVAS-MARTINEZ, S. (1981): Halophilic vegetation on the Iberian peninsula (Phytosociological and chorological synthesis). *Cons. Europe, Vegetation halophile*. Strasbourg.

GODOY, D. (2000): *Estudio de la dinámica de la depredación de semillas en el monteverde del Parque Rural de Anaga (Tenerife)*. Tesis de graduación inéd. Universidad de La Laguna: La Laguna.

GONZÁLEZ GÓMEZ, L.A.; FERNÁNDEZ LÓPEZM, A.B. (2002). *Primeros resultados del seguimiento de la precipitación de niebla en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, Islas Canarias)*. Actas del II Congreso Español de Biogeografía: 233-244

GREENACRE, M. (2007): *Correspondence analysis in practice*. Chapman & Hall/CRC.

GUILLERNM, JL. (1978): *Sur les étapes de transition dans les phytocénoses postculturales*. CEPE/CNRS. Montpellier.

HANSEN MACHÍN, A. (1987): *Los volcanes recientes de Gran Canaria*. Cabildo Insular de Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria.

HANSEN, H. (1962): New contributions to the geology of Gran Canaria. *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.* 27 (1): 1-418.

HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. (2001): *Análisis multivariante*, Prentice-Hall.

HERNÁNDEZ, L.; MÁYER, P. y ROMERO, L.E. (2002): Elaboración de modelos digitales de precipitación para la isla de Gran Canaria. *Vegueta*, 6. p.: 201-215.

HERNÁNDEZ, M.A.; MARTÍN, A. Y NOGALES, M. (1999): Breeding success and predation on artificial nests of the endemic pigeons Bolle's Laurel Pigeon *Columba*

bollii and White-tailed Laurel Pigeon *Columba junoniae* in the laurel forest of Tenerife (Canary Islands). *Ibis* 141: 52–59

HERNANDEZ-PACHECO, A. (1979): *Lineaciones estructurales y vulcanismo en el Archipiélago Canario*. Comunicaciones III. Asamblea nacional de Geodesia y Geofísica: Madrid, pp. 1565-1590.

HÖLLERMANN, P. (2000): The impact of fire in canarian ecosystems 1983–1998. *Erkunde* 54: 70–75.

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA, (1990): *Mapa Geológico de España. Escala 1:25.000. Hoja Teror*. Instituto Tecnológico Geominero de España: Madrid.

KUNKEL, G. (1973): Retrocesión y evolución en la vegetación de las Islas Canarias. *Trab. Dtp. Biol. Univer. Granada* 2 (1): 11-23.

LASANTA MARTINEZ, T.; GARCIA RUIZ, J.M. (eds.) (1996): *Erosión y recuperación de tierras en áreas marginales*. Instituto de Estudios Riojanos. SEG. Logroño.

LLOVET, J.; RUIZ VALERA, M.; JOSA MARCH, R.; VALLEJO CALZADA, V.R. (2009). *Abandonment terraced hillside and answer of the fire: some results from Mediterranean old fields*. Congreso Internacional sobre Desertificación.. Murcia: 2009, p. 295-298.

LASANTA, T.; VICENTE-SERRANO, S.M. (2007). Cambios en la cubierta vegetal en el Pirineo Aragonés en los últimos 50 años. *Pirineos*, 162: 125 a 154.

LYON, J.; SAGERS, C. (2003): Correspondence analysis of functional groups in a riparian landscape. *Plant Ecology*, 164, 171-183.

MACHADO, A. y MORERA, M. (2005): *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. Academia Canaria de la Lengua, Santa Cruz de Tenerife.

MANUEL BERMÚDEZ, A.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M.; GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M.; PATIÑO, J. y ARÉVALO, J.R. (2007): Floristic and structural recovery of a laurel forest community after clear-cutting: A 60 years chronosequence on La Palma (Canary Islands). *Annals of Forest Science* 64 (1): 109-119
<https://hal.inria.fr/file/index/docid/884063/filename/hal-00884063.pdf>

MARCO MOLINA, J.A. y VERA REBOLLO, F. (1988): Impacto de usos del suelo y erosión en cuencas vetientes del sur del País Valenciano. *Investigaciones Geográficas*, 6: 1-32

MARTÍN RUIZ, J.F. (1984): Los rasgos climáticos de la fachada de barlovento de Gran Canaria. *Revista de Geografía Canaria* 1: 129-158.

MARZOL JAÉN M.V. (2006). La captación del agua de la niebla en la isla de Tenerife. *Investigaciones Geográficas* 41: 176-178

- MARZOL JAÉN, M.V. (2001): Los factores atmosféricos y geográficos que definen el clima del archipiélago canario. En RASO NADAL, J.M. (coord.), *Proyectos y métodos actuales en climatología (conferencias invitadas al I Congreso de la AEC)*. Asociación Española de Climatología: Madrid, pp. 151-176
- MENARD, S. (2001): *Applied Logistic Regression Analysis*, SAGE Publications, Inc
- MILLER, T. E. (1994): Direct and indirect interactions in an early old-field plant community. *American Naturalist* 143: 1007-1025.
- MILTON, S.J. (1995): Spatial and temporal patterns in the emergence and survival of seedlings in arid Karoo shrubland. *Journal of Applied Ecology*, 32: 145-156.
- MITRAKOS, K. (1980): A theory for Mediterranean plant life. *Acta Oecologica* 1: 245-252.
- MORALES, D.; GONZALEZ-RODRIGUEZ, A.M.; CERMAK, J. y JIMENEZ, M.S. (1996): Laurel Forests in Tenerife, Canary Islands: The Vertical Profiles of Leaf Characteristics. *Phyton* 36 (2): 251-263.
- MOUQUET, N; MUNGUIA, P; KNEITEL, JM.; MILLER, TE. (2003): Community assembly time and the relationship between local and regional species richness. *Oikos*, 103: 618- 626.
- MORALES, D.; SOLEDAD JIMÉNEZ, M.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.M. y CERMÁK, J. (1996a): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands. I. The site, stand structure and stand leaf area distribution. *Trees* 11 (1): 34-40.
- MORALES, D.; SOLEDAD JIMÉNEZ, M.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, A.M. y CERMÁK, J. (1996b): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands. II. Leaf distribution patterns in individual trees. *Trees* 11 (1): 41-46.
- NAKAMURA, Y.; WILPRET, W.; DEL ARCO AGUILAR, M.J. y REYES-BETANCORT, J.A. (2000): A phytosociological study on Mediterranean laurel forest area of Tenerife, Canary Islands, in comparison with Japanese laurel forest landscape area of Izu, Central Japan. *Phytocoenologia* 30(3-4):613-632.
- NOGUÉ, S.; DE NASCIMENTO, L.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M.; WHITTAKER, R.J. y WILLIS, K.J. (2013): The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change. *Journal of Ecology* 101 (2): 368–37.
- NOY-MEIR, I. (1973). Desert ecosystems: environment and producers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4: 25–52.
- OBERDORFER, E. (1965): Pflanzensoziologische Studien auf Teneriffa und Gomera (Kanarische Inseln), Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland, 24, pp. 47-104

OHSAWA, M.; WILDPRETT, W. y DEL ARCO, M. (1999): A Comparative Study on Evergreen Broad-leaved Forest and Trees of the Canary Islands and Japan. En OSHAWA, M. (ed.), *Comparative ecology of laurel forest in western and eastern hemispheres*. Chiba University: Chiba, pp. 3–7.

OSERIN ELORZA, M.A. (2007): *Cambios en la gestión del territorio de una montaña media Mediterránea y sus impactos medioambientales. Hacia un nuevo paisaje (altos valles del Iregua, Leza, Jubera y Cidacos, Sistema Ibérico noroccidental)*. Tesis Doctoral inéd. Universidad de La Rioja.

ORSCHAN, G. (1983): *Approaches to the definition of Mediterranean growth forms*. En: KRUGER, FJ; MITCHELL, DT.; JARVIS, J. (eds.), *Mediterranean-type ecosystems. The role of nutrients*. Ecological studies 43, pp: 86-100. Heidelberg New York.

PADILLA BLANCO, A. (1997); *Colonización vegetal en campos de cultivo abandonados en la provincia de Alicante*. Tesis doctoral. Universitat d'Àlacant.

PARSONS, J.J. (1981): Human influence in the pine and laurel forest of the Canary Islands. *Geographical Review* 71: 253–271.

PEÑUELAS RUBIRA, J.L.; OCAÑA BUENO, L.; DOMÍNGUEZ LERENA, S. y RENILLA ESTRADA, I. (1996): Experiencias sobre control de la competencia herbácea en repoblaciones de terrenos agrícolas abandonados. Resultados de tres años en campo. *Montes* 45:30-36.

PÉREZ-CHACÓN, E. (2002): *Unidades de paisaje: Aproximación científica y aplicaciones*. En: ZOIDO Y VENEGAS (coord.), *Paisaje y ordenación del territorio*. Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria. Sevilla: 122-135.

PEREZ-CHACÓN, E.; VABRE, J. (1985): *Friches et enfrichements de la moyenne montagne Ariègeoise (Pyrénées françaises). Une dynamique socio-écologique: l'exemple du Brachypode (Brachypodium pinnatum P. Beauv)*. Université de Toulouse-Le Mirail. Toulouse.

PÉREZ CHACÓN, E. Y VABRE, J. (1988): Abandono agropastoril y recolonización vegetal: el papel de las especies leñosas como indicadores del estadio de regeneración vegetal y de la edad del abandono (Haut Couserans-Pirineo Central Francés). *Cuadernos I. Geográfica*. 14 (1-2): 99-120.

PÉREZ DE PAZ, P.L.; SALAS PASCUAL, M.; RODRÍGUEZ DELGADO, O.; ACEBES GINOVÉS, J.R.; DEL ARCO AGUILAR, M.J. y WILDPRET DE LA TORRE, W. (1994): *Atlas Cartográfico de los Pinares Canarios IV: Gran Canaria y plantaciones de Fuerteventura y Lanzarote*. Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Política Territorial, Gobierno de Canarias: Santa Cruz de Tenerife.

PÉREZ RODRÍGUEZ, J.V. (2003): *Valleseco en cifras: la travesía entre los siglos XX y XXI*. Asociación sociocultural ALTURA.

QUINTANA VEGA, G. 2015. *Estudio de la Flora y vegetación del municipio de Valleseco*. Ayuntamiento de Valleseco: Las Palmas de Gran Canaria.

RIES, J.B.; SEEGER M.; MARZOLFF, I. (2004) Influencia del pastoreo en la cubierta vegetal y la geomorfodinámica en el transecto depresión del Ebro-Pirineos. *Geographicalia*, 45: 5-19

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1978): La vegetación del *Hordeion leporini* en España. *Doc. Phytosociol* 2: 377-392

RIVAS MARTÍNEZ, S. (2007): Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [MEMORIA DEL MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL DE ESPAÑA] PARTE I. *Itinera Geobotánica* 17: 5-436

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2011): Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España [MEMORIA DEL MAPA DE VEGETACIÓN POTENCIAL DE ESPAÑA, 2011] PARTE II. *Itinera Geobotánica* 18 (1 y 2): 5-800.

RODRÍGUEZ DELGADO, O.; DEL ARCO AGUILAR, M.J.; GARCÍA GALLO, A.; ACEBES GINOVÉS, J.R.; PÉREZ DE PAZ, P.L. y WILPRET DE LA TORRE, W. (1998): *Catálogo sintaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregión Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna: Santa Cruz de Tenerife.

RUIZ FLAÑO, P.; GARCÍA RUIZ, J.M.; LASANTA MARTÍNEZ, T Y ORTIGOSA IZQUIERDO, L. (1993): Gestión y colonización vegetal como base para interpretar la evolución de los campos abandonados. *Vegueta* 1: 327-335.

ROMERO MARTÍN, L.E. (2015): *Consecuencias geomorfológicas del abandono agrícola en la cuenca del Guiniguada (Gran Canaria, islas Canarias): aplicación a la conservación del patrimonio de bancales*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

RUNNQUIST, M. (2005): *Allelopathic potential in the laurel forest of Tenerife, Canary Islands*. Other thesis: SLU.

SALAS PASCUAL, M.; CÁCERES LORENZO, M.T.; NARANJO CIGALA, A. y RODRÍGUEZ DELGADO, O. (2004): Influencia de la industria del azúcar sobre la vegetación de Gran Canaria en los siglos XV y XVI. En DE LUXÁN, S. y VIÑA, A. (coords.), *Actas del Seminario: El azúcar y el mundo Atlántico. Economía y Hacienda. Patrimonio Cultural y Geobotánica, del XVI Coloquio de Historia Canario-Americana*. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria, pp. 429-440.

SANCHEZ DÍAZ, J. (1975): *Características y distribución de los suelos en la isla de Gran Canaria*. Tesis doctoral inéd. Dpto. de Edafología: Universidad de La Laguna.

SÁNCHEZ, J.; RÍOS, C.; PÉREZ-CHACÓN, E. y SUÁREZ, C. (1995): *Cartografía del potencial del medio natural de Gran Canaria*. Cabildo Insular de Gran Canaria-Universitat

de València (Estudios generales)-Universidad de las Palmas de Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria.

SANTANA SANTANA, A. (1992): Análisis territorial del poblamiento prehispánico de Gran Canaria: delimitación de agrupaciones territoriales. *Vegueta: Anuario de la Facultad de Geografía e Historia* 0: 279-291

SANTANA SANTANA, A. (2001): *Evolución del paisaje de Gran Canaria (siglos XV-XIX)*. Las Palmas de Gran Canaria: Ediciones del Cabildo de Gran Canaria.

SANTOS, A. (1990): *Bosques de Laurisilva en la Región Macaronésica*. Colección Naturaleza y Medio Ambiente, Nº. 49. Council of Europe: Strasbourg.

SOLEDAD JIMÉNEZ, M.; CERMÁK, J.; KUCERA, J. y MORALES, D. (1996): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands: the annual course of sap flow in *Laurus* trees and stand. *Journal of Hydrology* 183 (3-4): 307-321.

SUAREZ RODRIGUEZ, C. (1994): *Estudio de los relictos actuales de monteverde en Gran Canaria*. Cabildo Insular de Gran Canaria: Las Palmas de Gran Canaria.

SUNDING, P. (1972): The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo I. Mattem, Naturv. Kl n.s.* 29: 1-186.

USDA, (1990): Keys to Soil Taxonomy: Soil Survey Staff. *SMSS Techn. Monograph* 19:422 pp.

VELAZQUEZ PADRÓN, C.; NARANJO BORGES, J.; GONZALEZ MOLINA, J.M. y CASTRO REINO, S. (1987): La laurisilva y su Selvicultura. Estudio sobre su Conservación Forestal. *ICONA, Monografías* 46: 1-110.

WALTER, H. (1977): *Zonas de vegetación y clima*. Ediciones Omega. Barcelona.

ZOBEL, M; OTSUS, M; LIIRA, J; MOORA, M Y MOLS, T. (2000): Is small-scale species richness limited by seed availability or microsite availability? *Ecology*, 81: 3274-3282.

ZOHARY, M. (1973): *Geobotanical Foundations of the Middle East*, 2 Vols. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, Germany.

ZONNEVELD, I.S. (1989): The land unit - A fundamental concept in landscape ecology, and its applications. *Landscape Ecology*, 3 (2): 67-86.

ANEXOS

ANEXO 1

LISTA DE CODIGOS DE LAS ESPECIES	
<i>Acacia farnesiana</i>	E1
<i>Acanthus mollis</i>	E2
<i>Achyranthes aspera</i>	E3
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	E4
<i>Aeonium percarneum</i>	E5
<i>Aeonium undulatum</i>	E6
<i>Agave americana</i>	E7
<i>Ageratina adenophora</i>	E8
<i>Allium cepa</i>	E9
<i>Ammi majus</i>	E10
<i>Andryala integrifolia</i>	E11
<i>Andryala pinnatifida</i>	E12
<i>Anthemis cotula</i>	E13
<i>Apollonias barbujana</i>	E14
<i>Argyranthemum adauctum</i>	E15
<i>Artemisia thuscula</i>	E16
<i>Arundo donax</i>	E17
<i>Asparagus plocamoides</i>	E18
<i>Asparagus umbelatus</i>	E19
<i>Asphodelus ramosus</i>	E20
<i>Asplenium onopteris</i>	E21
<i>Avena barbata</i>	E22
<i>Avena fatua</i>	E23
<i>Avena sativa</i>	E24
<i>Bencomia caudata</i>	E25
<i>Beta maritima</i>	E26
<i>Bidens pilosa</i>	E27
<i>Bituminaria bituminosa</i>	E28

<i>Bosea yerbamora</i>	E29
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E30
<i>Brassica oleraceae</i>	E31
<i>Briza maxima</i>	E32
<i>Briza minor</i>	E33
<i>Bromus hordeaceus</i>	E34
<i>Anisantha rubens</i>	E35
<i>Anisantha tectorum</i>	E36
<i>Anisantha matritensis</i>	E37
<i>Bystropogon canariensis</i>	E38
<i>Bystropogon organifolius</i>	E39
<i>Bystropogon x serrulatum</i>	E40
<i>Calamintha sylvatica</i>	E41
<i>Calendula arvensis</i>	E42
<i>Campanula erinus</i>	E43
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	E44
<i>Carduus pycnocephalus</i>	E45
<i>Carduus tenuiflorus</i>	E46
<i>Carlina salicifolia</i>	E47
<i>Carthamus lanatus</i>	E48
<i>Castanea sativa</i>	E49
<i>Chamaecytisus proliferus spp.proliferus var. canariae</i>	E50
<i>Chamaecytisus proliferus spp.proliferus var. Palmensis</i>	E51
<i>Chenopodium album</i>	E52
<i>Chenopodium murale</i>	E53
<i>Citrus x limon</i>	E54
<i>Citrus x sinensis</i>	E55
<i>Coleostephus myconis</i>	E56
<i>Conium maculatum</i>	E57
<i>Convolvulus althaeoides</i>	E58
<i>Convolvulus canariensis</i>	E59

<i>Conyza bonaerensis</i>	E60
<i>Conyza canadensis</i>	E61
<i>Cynosurus equinatus</i>	E62
<i>Datura stramonium</i>	E63
<i>Daucus carota</i>	E64
<i>Dittrichia viscosa</i>	E65
<i>Dracunculus canariensis</i>	E66
<i>Dryopteris oligodonta</i>	E67
<i>Echium callithyrsum</i>	E68
<i>Echium plantagineum</i>	E69
<i>Erica arborea</i>	E70
<i>Eryobotria japonica</i>	E71
<i>Erodium malacoides</i>	E72
<i>Erysimum albescens</i>	E73
<i>Eucalyptus globulus</i>	E74
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	E75
<i>Ferula linkii</i>	E76
<i>Ficus carica</i>	E77
<i>Foeniculum vulgare</i>	E78
<i>Fumaria capreolata</i>	E79
<i>Fumaria muralis</i>	E80
<i>Galactites tomentosa</i>	E81
<i>Galium aparine</i>	E82
<i>Galium murale</i>	E83
<i>Galium scabrum</i>	E84
<i>Geranium purpureum</i>	E85
<i>Geranium robertianum</i>	E86
<i>Geranium Rotundifolium</i>	E87
<i>Hedera canariensis</i>	E88
<i>Hedera helix</i>	E89
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	E90
<i>Hirschfeldia incana</i>	E91

<i>Hypericum canariensis</i>	E92
<i>Hypericum grandifolium</i>	E93
<i>Hypericum reflexum</i>	E94
<i>Hypochaeris glabra</i>	E95
<i>Ilex canariensis</i>	E96
<i>Juglans regia</i>	E97
<i>Kickxia elatine</i>	E98
<i>Lactuca serriola</i>	E99
<i>Lamium amplexicaule</i>	E100
<i>Lathyrus angulatus</i>	E101
<i>Lathyrus clymenum</i>	E102
<i>Lathyrus tingitanus</i>	E103
<i>Laurus novocanariensis</i>	E104
<i>Malus domestica</i>	E105
<i>Malva parviflora</i>	E106
<i>Marrubium vulgare</i>	E107
<i>Micromeria benthamii</i>	E108
<i>Micromeria varia</i>	E109
<i>Myosotis latifolia</i>	E110
<i>Morella faya</i>	E111
<i>Olea cerasiformis</i>	E112
<i>Opuntia maxima</i>	E113
<i>Papaver rhoeas</i>	E114
<i>Papaver somniferum</i>	E115
<i>Pericallis webbii</i>	E116
<i>Persea indica</i>	E117
<i>Phalaris paradoxa</i>	E118
<i>Helminthotheca echioides</i>	E119
<i>Piptatherum miliaceum</i>	E120
<i>Plantago arborescens</i>	E121
<i>Poa pratensis</i>	E122
<i>Populus alba</i>	E123

<i>Populus nigra</i>	E124
<i>Prunus domestica</i>	E125
<i>Pteridium aquilinum</i>	E126
<i>Pyrus communis</i>	E127
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	E128
<i>Raphanus raphanistrum</i>	E129
<i>Ricinus communis</i>	E130
<i>Rubia fruticosa ssp peryclimenum</i>	E131
<i>Rubus ulmifolius</i>	E132
<i>Rumex acetocella</i>	E133
<i>Rumex bucephalophorus</i>	E134
<i>Rumex crispus</i>	E135
<i>Rumex lunaria</i>	E136
<i>Rumex pulcher</i>	E137
<i>Salvia canariensis</i>	E138
<i>Salvia verbenaca</i>	E139
<i>Sanguisorba megacarpa</i>	E140
<i>Semele gayae</i>	E141
<i>Delairea odorata</i>	E142
<i>Senecio vulgaris</i>	E143
<i>Sherardia arvensis</i>	E144
<i>Silene gallica</i>	E145
<i>Silene vulgaris</i>	E146
<i>Silybum marianum</i>	E147
<i>Sonchus acaulis</i>	E148
<i>Sonchus asper</i>	E149
<i>Sonchus oleraceus</i>	E150
<i>Sonchus tenerrimus</i>	E151
<i>Spergularia bocconeii</i>	E152
<i>Stachys arvensis</i>	E153
<i>Stellaria media</i>	E154
<i>Tamus edulis</i>	E155

<i>Teline canariensis</i>	E156
<i>Teline mycrophylla</i>	E157
<i>Tolpis barbata</i>	E158
<i>Trifolium arvense</i>	E159
<i>Trifolium campestre</i>	E160
<i>Trifolium glomeratum</i>	E161
<i>Trifolium scabrum</i>	E162
<i>Trifolium striatum</i>	E163
<i>Trifolium subterraneum</i>	E164
<i>Tropaeolum majus</i>	E165
<i>Ulmus minor</i>	E166
<i>Urtica morifolia</i>	E167
<i>Urtica stachyoides</i>	E168
<i>Verbena officinalis</i>	E169
<i>Veronica arvensis</i>	E170
<i>Viburnum rigidum</i>	E171
<i>Vicia disperma</i>	E172
<i>Vicia lutea</i>	E173
<i>Vicia sativa</i>	E174
<i>Vinca major</i>	E175
<i>Vulpia myurus</i>	E176
<i>Withania aristata</i>	E177

ANEXO 2, base de datos variables y tratamiento estadístico: ver en digital en cd.

ANEXO 3, base de datos inventarios de vegetación de las parcelas: ver en digital en cd.

ANEXO 4, cartografía: ver en digital en cd.